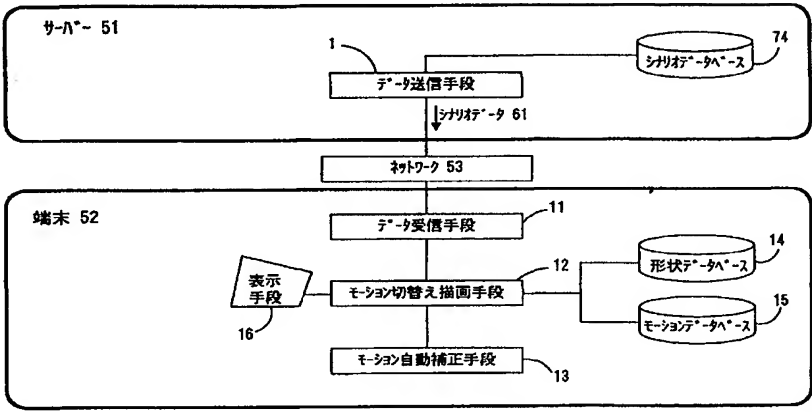


(51) 国際特許分類6 G10H 1/00	A1	(11) 国際公開番号 WO98/53443 (43) 国際公開日 1998年11月26日 (26.11.98)		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border-right: 1px solid black; padding: 5px;"> (21) 国際出願番号 PCT/JP98/02175 (22) 国際出願日 1998年5月15日 (15.05.98) (30) 優先権データ 特願平9/127717 1997年5月19日 (19.05.97) JP 特願平9/131521 1997年5月22日 (22.05.97) JP 特願平9/141927 1997年5月30日 (30.05.97) JP 特願平9/167802 1997年6月25日 (25.06.97) JP 特願平9/290026 1997年10月22日 (22.10.97) JP 特願平10/5632 1998年1月14日 (14.01.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)[JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 鈴木誠一 (SUZUKI, Seiichi)[JP/JP] 〒576-0054 大阪府交野市幾野1-10-609 Osaka, (JP) 白井 豊 (SHIRAI, Yutaka)[JP/JP] 〒595-0025 大阪府泉大津市旭町18-2-1108 Osaka, (JP) </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> 徳永真志 (TOKUNAGA, Masashi)[JP/JP] 〒578-0901 大阪府東大阪市加納7-25-2-1207 Osaka, (JP) 大久保晴代 (OHKUBO, Haruyo)[JP/JP] 〒570-0034 大阪府守口市西郷通1-11-24-213 Osaka, (JP) 津田賢治郎 (TSUDA, Kenjiro)[JP/JP] 〒573-0075 大阪府枚方市東香里3-17-18 Osaka, (JP) 今村哲也 (IMAMURA, Tetsuya)[JP/JP] 〒543-0021 大阪府大阪市天王寺区東高津町12番13号 アーバンヒル上町1201号 Osaka, (JP) (74) 代理人 弁理士 森本義弘 (MORIMOTO, Yoshihiro) 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町1丁目10番10号 西本町全日空ビル4階 Osaka, (JP) (81) 指定国 CA, CN, US. 添付公開書類 国際調査報告書 </td> </tr> </table>			(21) 国際出願番号 PCT/JP98/02175 (22) 国際出願日 1998年5月15日 (15.05.98) (30) 優先権データ 特願平9/127717 1997年5月19日 (19.05.97) JP 特願平9/131521 1997年5月22日 (22.05.97) JP 特願平9/141927 1997年5月30日 (30.05.97) JP 特願平9/167802 1997年6月25日 (25.06.97) JP 特願平9/290026 1997年10月22日 (22.10.97) JP 特願平10/5632 1998年1月14日 (14.01.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)[JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 鈴木誠一 (SUZUKI, Seiichi)[JP/JP] 〒576-0054 大阪府交野市幾野1-10-609 Osaka, (JP) 白井 豊 (SHIRAI, Yutaka)[JP/JP] 〒595-0025 大阪府泉大津市旭町18-2-1108 Osaka, (JP)	徳永真志 (TOKUNAGA, Masashi)[JP/JP] 〒578-0901 大阪府東大阪市加納7-25-2-1207 Osaka, (JP) 大久保晴代 (OHKUBO, Haruyo)[JP/JP] 〒570-0034 大阪府守口市西郷通1-11-24-213 Osaka, (JP) 津田賢治郎 (TSUDA, Kenjiro)[JP/JP] 〒573-0075 大阪府枚方市東香里3-17-18 Osaka, (JP) 今村哲也 (IMAMURA, Tetsuya)[JP/JP] 〒543-0021 大阪府大阪市天王寺区東高津町12番13号 アーバンヒル上町1201号 Osaka, (JP) (74) 代理人 弁理士 森本義弘 (MORIMOTO, Yoshihiro) 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町1丁目10番10号 西本町全日空ビル4階 Osaka, (JP) (81) 指定国 CA, CN, US. 添付公開書類 国際調査報告書
(21) 国際出願番号 PCT/JP98/02175 (22) 国際出願日 1998年5月15日 (15.05.98) (30) 優先権データ 特願平9/127717 1997年5月19日 (19.05.97) JP 特願平9/131521 1997年5月22日 (22.05.97) JP 特願平9/141927 1997年5月30日 (30.05.97) JP 特願平9/167802 1997年6月25日 (25.06.97) JP 特願平9/290026 1997年10月22日 (22.10.97) JP 特願平10/5632 1998年1月14日 (14.01.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.)[JP/JP] 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 鈴木誠一 (SUZUKI, Seiichi)[JP/JP] 〒576-0054 大阪府交野市幾野1-10-609 Osaka, (JP) 白井 豊 (SHIRAI, Yutaka)[JP/JP] 〒595-0025 大阪府泉大津市旭町18-2-1108 Osaka, (JP)	徳永真志 (TOKUNAGA, Masashi)[JP/JP] 〒578-0901 大阪府東大阪市加納7-25-2-1207 Osaka, (JP) 大久保晴代 (OHKUBO, Haruyo)[JP/JP] 〒570-0034 大阪府守口市西郷通1-11-24-213 Osaka, (JP) 津田賢治郎 (TSUDA, Kenjiro)[JP/JP] 〒573-0075 大阪府枚方市東香里3-17-18 Osaka, (JP) 今村哲也 (IMAMURA, Tetsuya)[JP/JP] 〒543-0021 大阪府大阪市天王寺区東高津町12番13号 アーバンヒル上町1201号 Osaka, (JP) (74) 代理人 弁理士 森本義弘 (MORIMOTO, Yoshihiro) 〒550-0005 大阪府大阪市西区西本町1丁目10番10号 西本町全日空ビル4階 Osaka, (JP) (81) 指定国 CA, CN, US. 添付公開書類 国際調査報告書			
(54) Title: GRAPHIC DISPLAY, SYNCHRONOUS REPRODUCTION METHOD, AND SYNCHRONOUS AV REPRODUCING DEVICE (54) 発明の名称 グラフィック表示装置と同期再生方法およびAV同期再生装置 (57) Abstract <p>A graphic display by which the amount of transfer of CG data distributed by a server through a network is reduced and the motion of a three-dimensional character displayed on a terminal is smoothed; and a synchronous AV reproducing device by which the music whose tempo is changed halfway and the image are synchronized with each other and reproduced. In order to graphically display a three-dimensional character on the terminal by the command of the server, a plurality of motion patterns are prepared on the terminal side, scenario data are transmitted from the server to the terminal, and the terminal switches the scene in accordance with the scenario data and performs graphic display. The scene is switched at the timing of the home position common to the motion pattern being displayed and the motion pattern to be displayed next or at the timing of a position approximately common to the motion pattern being displayed and the motion pattern to be displayed next so as to perform the graphic display.</p>				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>図 1</p>  </div> <div style="width: 50%;"> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 1 ... Data transmitting means 11 ... Data receiving means 12 ... Motion switching drawing means 13 ... Motion automatic correcting means 15 ... Motion data base </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 14 ... Shape data base 16 ... Display means 51 ... Server 52 ... Terminal 53 ... Network 61 ... Scenario data 74 ... Scenario data base </td> </tr> </table> </div> </div>			1 ... Data transmitting means 11 ... Data receiving means 12 ... Motion switching drawing means 13 ... Motion automatic correcting means 15 ... Motion data base	14 ... Shape data base 16 ... Display means 51 ... Server 52 ... Terminal 53 ... Network 61 ... Scenario data 74 ... Scenario data base
1 ... Data transmitting means 11 ... Data receiving means 12 ... Motion switching drawing means 13 ... Motion automatic correcting means 15 ... Motion data base	14 ... Shape data base 16 ... Display means 51 ... Server 52 ... Terminal 53 ... Network 61 ... Scenario data 74 ... Scenario data base			

(57)要約

本発明は、サーバーからネットワークを通して配信されたＣＧデータのデータ転送量を少なくし、かつ、端末に表示される立体キャラクターの動き滑らかにするグラフィック表示装置を提供することを目的とする。また、テンポが曲の途中で変化する曲と映像とを同期させて再生できるＡＶ同期再生装置を提供することを目的とする。本発明は、サーバー側から端末側へ指示して立体キャラクターをグラフィック表示するに際し、複数の動きパターンを端末側に用意し、サーバー側が端末側へシナリオデータを送信し、端末側がシナリオデータに基づいて動作してシーンを切り換えてグラフィック表示し、端末側がシーンの切り換えを、実行中と次に実行する動きパターンとに共通するホームポジションのタイミング、または実行中と次に実行する前記パターンとにほぼ共通するポジションのタイミングで実行してグラフィック表示する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AM	アルメニア	FR	フランス	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AT	オーストリア	GA	ガボン	LT	リトアニア	SN	セネガル
AU	オーストラリア	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TR	トルコ
BG	ブルガリア	GW	ギニア・ビサウ	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
BR	ブラジル	HR	クロアチア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MW	マラウイ	US	米国
CA	カナダ	ID	インドネシア	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CF	中央アフリカ	IE	アイルランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CG	コンゴ	IL	イスラエル	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CH	スイス	IS	アイスランド	NO	ノールウエー	ZW	ジンバブエ
CI	コートジボアール	IT	イタリア	NZ	ニュージーランド		
CM	カメルーン	JP	日本	PL	ポーランド		
CN	中国	KE	ケニア	PT	ポルトガル		
CU	キューバ	KG	キルギスタン	RO	ルーマニア		
CY	キプロス	KP	北朝鮮	RU	ロシア		
CZ	チェコ	KR	韓国	SD	スーダン		
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	SE	スウェーデン		
DK	デンマーク	LC	セントルシア	SG	シンガポール		
EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SI	スロヴェニア		
ES	スペイン	LK	スリ・ランカ				

明 細 書

グラフィック表示装置と同期再生方法およびA V同期再生装置

5 技術分野

本発明はコンピュータグラフィックス（以下、C G）を表示する装置に関するものである。詳しくは、サーバーと端末間で通信して端末側でオーディオデータ（Audio data）とビデオデータ（Video data）とを同期して再生するグラフィック表示装置や、独立した装置
10 におけるA V同期再生装置に関するものである。

背景技術

C Gは、映画やテレビゲームなどの分野で盛んに用いられている。

たとえば、3次元C Gでは、従来より多くの場合、立体キャラクターは骨と関節とからなる骨格モデルを備えている。図40に人体の場合の骨格モデルの一例を示す。
15

その骨格モデルの周辺にポリゴンで構成された腕、足といった立体キャラクターの各部位を肉付けし、そのポリゴンの表面にテクスチャを貼り付けることで、立体キャラクターを表示させているのは周知
20 の通りである。ここでは、ポリゴンで構成された各部位とテクスチャとを合わせて、形状データと呼ぶ。

そして、立体キャラクターの動きは、その骨格モデルの関節を動かす指示（すなわちモーション）をマイクロコンピュータに与えることにより実現している。

25 近年、インターネットの普及によりネットワークを介してC G動

画を配信することも一般的になってきた。インターネットを用いたCG動画の表現言語として、「Virtual Reality Modeling Language」（以下、VRML）が普及している。

- 5 CG動画を表示するためには、3次元の立体キャラクタを表示するための形状データと、それを動画表示させるためのモーションが必要である。形状データとモーションを、VRMLではインターネットを利用してサーバーから端末へ転送する。

10 端末は、受信したデータをVRMLブラウザを用いてCG動画を表示する。しかし、このような方式では、形状データ及び動きデータをサーバーから端末へ転送するため、データ転送量が増大し、データの転送時間が長くなるという問題がある。

CGは、映画やテレビゲームなどの分野で盛んに用いられている。最近では、CGの映像だけではなく、それに合った音楽を同時に再生したCG作品が数多くでてきている。このようなCGと音とを関連づける技術としては、特開平8-212388号公報の三次元画像処理装置がある。

これは、開始時刻と終了時刻とが規定されたCGデータと音データとを関連づけて再生する画像処理装置である。CGのデータの開始時刻、終了時刻を各々Cs, Ceとする。音のデータの開始時刻、終了時刻を各々As, Aeとする。音の再生時間(Ae - As)とCGの再生時間(Ce - Cs)とを比較し、一致しない場合に音の再生に使うテンポを次のように算出し、それに基づいて音を再生する。

25 テンポ = 本来のテンポ × (Ae - As) / (Ce - Cs)

このように、音のテンポをＣＧの再生時間との相対比により調整することにより、異なった再生時間のＣＧと音とを同期させて再生することを実現する。

しかしながら、上記従来技術では、一定テンポの音データは再生
5 できるが、曲の途中でテンポの変わる楽曲データに同期させることはできない。さらに、カラオケのピッチコントロール操作などによって、曲のテンポを演奏途中で突発的に変更された場合は、同期が崩れてしまう可能性がある。さらに、早送りや巻戻しなどの特殊再生が行われた場合、同期が崩れてしまう可能性がある。

10

発明の開示

本発明は、かかる課題に鑑みて、サーバーからネットワークを通して配信されたＣＧデータのデータ転送量を少なくし、かつ、端末
15 に表示される立体キャラクタの動き滑らかにするグラフィック表示装置を提供することを目的とする。

また本発明は、テンポが曲の途中で変化する曲と映像とを同期させて再生でき、曲のテンポが突発的に変更された場合や特殊再生中でも曲と映像とを同期させて再生できるＡＶ同期再生装置を提供することを目的とする。

20 本発明の請求項１記載のグラフィック表示装置は、サーバーには、端末へモーションの組合わせ順序を記載したシナリオデータをネットワークを通して送信するデータ送信手段を備え、端末には、前記データ送信手段により送信されたシナリオデータを受信するデータ
25 受信手段と、立体キャラクタを表示するために必要な形状データベースと、立体キャラクタを動かすために必要なモーションデータベ

ースと、前記データ受信手段により受信したシナリオデータに記載された順序通りにモーションを切替えて前記立体キャラクタを表示するモーション切替え描画手段と、前記切替え描画手段がモーションを切替える際にモーションが滑らかに表示できるように、前後の
5 モーションを補正するモーション自動補正手段とを備えたことを特徴とし、各モーションがホームポジションを保持していなくても、モーション間を自然につないでCG動画を表示することができる。

本発明の請求項2記載のグラフィック表示装置は、請求項1において、サーバーには、データ送信手段が送信するシナリオデータに記載された各モーション間のつなぎ部分を補正するモーション補正
10 データをネットワークを通じて送信する補正データ送信手段を備え、端末のモーション自動補正手段の代わりに、前記補正データ送信手段により送信された補正データを受信する補正データ受信手段と、切替え描画手段がモーションを切替える際にモーションが滑らかに
15 表示できるように前記補正データ受信手段により受信したモーション補正データに基づき前後のモーションを補正するモーション補正手段を備えたことを特徴とし、予め計算した補正データをサーバーから送信するため、端末の計算機資源を節約することができる。

本発明の請求項3記載のグラフィック表示装置は、請求項1において、サーバーには、モーションデータベースと、前記モーションデータベースからデータ送信手段が送信するシナリオデータに記載された各モーション間のつなぎ部分を補正するモーション補正データを算出し、補正データ送信手段を用いてネットワークを通じて送信する補正シナリオ算定手段を備えたことを特徴とし、補正データの
20 の計算をリアルタイムで行うので、サーバーのメモリ資源を節約す

ることができる。

本発明の請求項 4 記載のグラフィック表示方法は、サーバーから
端末へ指示して立体キャラクタをグラフィック表示するに際し、端
末には立体キャラクタの動きのパターンを記述した複数の動きパタ
5 ーンを用意し、サーバーが端末へ前記動きパターンの時系列組み合
わせ順序を記載したシナリオデータを送信し、サーバーからのシナ
リオデータを検出してこのシナリオデータに基づいて動作してグラ
フィック表示する端末が、実行中と次に実行する動きパターンとに
10 共通するホームポジションのタイミング、または実行中と次に実行
する前記パターンとにほぼ共通するポジションのタイミングで実行
する動きパターンを切り換えてシーンの切り換えを実行することを
特徴とする。

この構成によると、サーバーから端末へ少ないデータ伝送量で、
しかもシーンとシーンの切り換えが滑らかで自然なグラフィック表
15 示を実施できる。

本発明の請求項 5 記載のグラフィック表示装置は、複数パターン
の動きを記述したモーション群と、モーション群の何れのパターン
に基づいて立体キャラクタを動作させるかをシーンに対応させて記
述したシナリオデータベースと、シナリオデータベースとモーショ
20 ン群に基づいて表示出力する立体キャラクタの動きを制御するキャ
ラクタ姿勢制御手段と

を設け、かつキャラクタ姿勢制御手段を、実行中と次に実行する動
きパターンとに共通するホームポジションのタイミングまたは実行
中と次に実行する前記パターンとにほぼ共通するポジションのタイ
25 ミングで実行する動きパターンを切り換えてシーンの切り換えを実

行するように構成したことを特徴とする。

この構成によると請求項 4 に記載のグラフィック表示方法を実現できる。

本発明の請求項 6 に記載のグラフィック表示装置は、ネットワーク
5 上にサーバーと端末を設け、端末でグラフィック表示するグラフィック表示装置であって、前記サーバーには、3次元キャラクタの形状を定義したキャラクタデータのデータベースと、前記キャラクタの動きを定義したモーションのデータベースと、前記キャラクタデータおよび一つ以上の前記モーションの時系列組み合わせを指定したシナリオデータを設け、前記の端末には、前記キャラクタデータを保管するキャラクタデータベースと、前記モーションを保管するモーションデータベースと、前記シナリオデータが指定したキャラクタデータが前記キャラクタデータベースに存在するかどうかを検索するデータ検索手段と、前記キャラクタデータベースに存在しない
10 キャラクタデータの入手を前記サーバーに要求するデータ要求手段を設けたことを特徴とする。

この構成によると、端末のキャラクタデータベースに存在しないキャラクタデータの入手だけをサーバーに要求して必要なキャラクタデータを揃えて端末でのキャラクタ動画を生成するので、端末に
20 3次元キャラクタ描画のために必要なキャラクタデータがなかった場合にネットワーク転送し、このときにネットワーク転送するのは、端末に不足していたキャラクタデータのみであるので、短時間の通信時間で3次元キャラクタの表示に必要なすべてのデータが端末に供給できるようになる。

25 本発明の請求項 7 に記載のグラフィック表示装置は、ネットワーク

上にサーバーと端末を設け、端末でグラフィック表示するグラフィック表示装置であって、前記サーバーには、3次元キャラクタの形状を定義したキャラクタデータのデータベースと、前記キャラクタの動きを定義したモーションのデータベースと、前記キャラクタデータおよび一つ以上の前記モーションの時系列組み合わせを指定したシナリオデータを設け、前記の端末には、前記キャラクタデータを保管するキャラクタデータベースと、前記モーションを保管するモーションデータベースと、前記シナリオデータが指定したモーションが前記モーションデータベースに存在するかどうかを検索するデータ検索手段と、前記モーションデータベースに存在しないモーションの入手を前記サーバーに要求するデータ要求手段を設けたことを特徴とする。

この構成によると、端末のモーションデータベースに存在しないモーションデータの入手だけをサーバーに要求して必要なモーションデータを揃えて端末でのキャラクタ動画を生成するので、端末に3次元キャラクタ描画のために必要なモーションデータがなかった場合にネットワーク転送し、このときにネットワーク転送するのは、端末に不足していたモーションデータのみであるので、短時間の通信時間で3次元キャラクタの表示に必要なすべてのデータが端末に供給できるようになる。

本発明の請求項8記載のAV同期再生装置は、楽曲データに基づき演奏を行う楽曲演奏手段と、楽曲上の位置を特定した楽曲位置と演奏テンポの基本となるテンポ情報とそれらを更新した時刻とを対応づけて一時的に記憶する同期情報テーブルと、前記楽曲演奏手段の演奏に基づき前記同期情報テーブルを更新する同期情報更新手段

と、現在時刻と前記同期情報テーブルの内容とから前記楽曲演奏手段が現在演奏している楽曲位置を算定する楽曲位置算定手段と、フレームデータを一時的に記憶するフレームバッファと、楽曲データと関連づけられたCGデータから前記楽曲位置算定手段が算定した楽曲位置に基づき前記楽曲演奏手段の演奏と同期したフレームデータを算出し前記フレームバッファに出力するフレーム出力手段と、前記フレームバッファに記憶されたフレームデータを動画像として表示す映像表示手段とを備えたことを特徴とし、一定のテンポの楽曲データに対してしか映像を同期させることができなかった従来技術に比べ、曲の途中でテンポが動的に変化する楽曲データを再生する場合や、突発的にテンポ情報を変更された場合でも、映像を同期させて再生できる。

本発明の請求項9記載のAV同期再生装置は、請求項8において、同期情報更新手段を、楽曲演奏手段が楽曲位置またはテンポ情報のいずれかが変化する毎に同期情報テーブルを更新するよう構成したことを特徴とし、同期情報の更新回数を最小限にして請求項8と同様の効果が得られる。

本発明の請求項10記載のAV同期再生装置は、請求項8において、同期情報更新手段を、特定の周期で同期情報テーブルを更新するよう構成したことを特徴とし、同期情報の更新回数を抑えて請求項8と同様の効果が得られる。

本発明の請求項11記載のAV同期再生装置は、請求項8において、CGデータ量からフレームデータ出力手段が要する演算時間を予想する演算時間予想手段を追加し、フレーム出力手段が、楽曲位置算定手段が算定した楽曲位置より前記演算時間予想手段が予想し

た時間だけ遅らせた楽曲位置と同期したフレームデータをフレームバッファに出力するよう構成したことを特徴とし、請求項 8 の効果に加えて、フレーム演算による遅延なく楽曲データと同期させて映像を再生できる。

- 5 本発明の請求項 1 2 記載の A V 同期再生装置は、請求項 8 において、楽曲データから現在の楽曲位置の音が実際に音となって出力されるまでの時間を予想する演奏遅れ予想手段を追加し、同期情報更新手段が前記演奏遅れ予想時間が予想した時間分だけ遅らせた楽曲位置とテンポ情報と更新時間とを同期情報テーブルに出力するよう
10 構成したことを特徴とし、請求項 8 の効果に加えて、演奏による遅延なく楽曲データと同期させて映像を再生できる。

- 本発明の請求項 1 3 記載の A V 同期再生装置は、請求項 8 において、C G データ量から映像表示手段がフレームバッファのデータを実際に表示できるまでの表示遅れ時間を予想する映像表示遅れ予想
15 手段を追加し、フレーム出力手段が楽曲位置算定手段が算定した楽曲位置より前記映像表示遅れ予想手段が予想した時間だけ遅らせた楽曲位置と同期したフレームデータをフレームバッファへ出力するよう構成したことを特徴とし、請求項 8 の効果に加えて、映像表示による遅延なく楽曲データと同期させて映像を再生できる。

- 20 本発明の請求項 1 4 記載の A V 同期再生装置は、請求項 8 において、楽曲演奏手段が特殊再生を始める時に特殊再生開始信号を発生する特殊再生開始通知手段と、楽曲演奏手段が特殊再生を終了する時に特殊再生終了信号を発生する特殊再生終了通知手段と、特殊再生中に楽曲位置をリアルタイムに同期情報テーブルに出力する特殊
25 再生同期情報更新手段とを設け、フレーム出力手段が、特殊再生中

は前記特殊再生同期情報更新手段が更新する前記同期情報テーブルに基づきフレームデータをフレームバッファに出力するよう構成したことを特徴とし、請求項 8 の効果に加えて、特殊再生中は楽曲データと映像との同期が崩れる可能性があった従来技術に比べ、特殊再生中でも楽曲データと同期させて映像を再生できる。

本発明の請求項 15 記載の A V 同期再生装置は、楽曲データと動画データとを同期して再生する A V 同期再生装置であって、楽曲データを再生するときに特定音符分の楽曲が進行する毎にその時点での楽曲上の位置を特定した楽曲位置及び演奏テンポの基本となるテンポ情報を同期メッセージとして出力する拍発生回路と、前記特定音符分を基準として楽曲データと動画データの進行とを対応づけた A V 同期指示データを生成する A V 同期指示データ生成回路と、フレームバッファが画像表示回路に画像を出力する時間間隔を ΔT とするとき、前記拍発生回路から同期メッセージを入力し、この同期メッセージに含まれたテンポ情報、この同期メッセージを入力した時点でフレームバッファに書き込まれている動画データのフレームの進行位置、次の同期メッセージを入力するときに前記 A V 同期指示データにより指定される動画データのフレームの進行位置、及び上記時間間隔 ΔT とによって、フレームバッファに書き込む動画データを決定する表示フレーム決定回路とを設けたことを特徴とする。

本発明の請求項 16 記載の A V 同期再生装置は、楽曲データと C G キャラクタの動きデータとを同期して再生する A V 同期再生装置であって、楽曲データを再生するとき、特定音符分の楽曲が進行する毎に、その時点での楽曲上の位置を特定した楽曲位置及び演奏テンポの基本となるテンポ情報を同期メッセージとして出力する拍発

生回路と、前記特定音符分を基準として楽曲データの進行とCGキャラクターの動きデータの進行とを対応づけたAV同期指示データを生成するAV同期指示データ生成回路と、フレームバッファが画像表示回路に画像を出力する時間間隔を ΔT とするとき、前記拍発生

5 回路から同期メッセージを入力し、この同期メッセージに含まれたテンポ情報、この同期メッセージを入力した時点でフレームバッファに書き込まれているCGキャラクターの動きデータのフレームの進行位置、次の同期メッセージを入力するときに前記AV同期指示データにより指定されるCGキャラクターの動きデータのフレームの進行位置、及び上記時間間隔 ΔT とによって、フレームバッファに書き込むCGキャラクターの姿勢を決定するキャラクター姿勢計算回路と

10 を設けたことを特徴とする。

本発明の請求項17記載のAV同期再生装置は、請求項15または請求項16において、前記テンポ情報の変更を入力するテンポ変更入力回路を設けたことを特徴とする。

15

本発明の請求項18記載のAV同期再生方法は、楽曲と画像を同期させるため、特定音符を基準とした前記楽曲上の位置を特定した楽曲位置及び前記楽曲のテンポ情報を、前記特定音符分だけ前記楽曲が進行する毎に、前記楽曲の音生成部から前記画像の生成部に対して伝えることを特徴とする。

20

本発明の請求項19記載のAV同期再生方法は、楽曲データを再生するとき、特定音符分の楽曲が進行する毎に、その時点での楽曲上の位置を特定した楽曲位置及び演奏テンポの基本となるテンポ情報を同期メッセージとして出力する工程と、前記特定音符を基準として楽曲データと動画データの進行とを対応づけたAV同期指示デ

25

ータを生成する工程と、フレームバッファが画像表示回路に画像を
出力する時間間隔を ΔT とするとき、前記同期メッセージを入力し、
この同期メッセージに含まれたテンポ情報、この同期メッセージを
入力した時点でフレームバッファに書き込まれている動画データの
5 フレームの進行位置、次の同期メッセージを入力するときに前記 A
V 同期指示データにより指定される動画データのフレームの進行位
置、及び上記時間間隔 ΔT とによって、フレームバッファに書き込
む動画データを決定することを特徴とする。

本発明の請求項 20 記載の A V 同期再生方法は、楽曲データを再
10 生するとき、特定音符分の楽曲が進行する毎に、その時点での楽曲
上の位置を特定した楽曲位置及び演奏テンポの基本となるテンポ情
報を同期メッセージとして出力する工程と、前記特定音符を基準と
して楽曲データの進行と C G キャラクタの動きデータの進行とを対
応づけた A V 同期指示データを生成する工程と、フレームバッファ
15 が画像表示回路に画像を出力する時間間隔を ΔT とするとき、前記
同期メッセージを入力し、この同期メッセージに含まれたテンポ情
報、この同期メッセージを入力した時点でフレームバッファに書き
込まれている C G キャラクタの動きデータのフレームの進行位置、
次の同期メッセージを入力するときに前記 A V 同期指示データによ
20 り指定される C G キャラクタの動きデータのフレームの進行位置、
及び上記時間間隔 ΔT とによって、フレームバッファに書き込む C
G キャラクタの姿勢を決定することを特徴とする。

本発明の請求項 21 記載の A V 同期再生方法は、請求項 19 また
は請求項 20 において、前記テンポ情報の変更を入力する工程と、
25 前記同期メッセージのテンポ情報を入力したテンポ情報に変更する

工程とを備えたことを特徴とする。

請求項 22 記載の記録媒体は、請求項 19～請求項 21 の何れかに記載の AV 同期再生方法を実現するコンピュータプログラムが記録されたことを特徴とする。

5

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の（実施の形態 1）の構成図

図 2 は同実施の形態の形状データの説明図

図 3 は同実施の形態のモーション M a の時間経過に伴う座標変化

10 の説明図

図 4 は同実施の形態のモーション M a のモーショングラフ

図 5 は同実施の形態のモーション M b のモーショングラフ

図 6 は同実施の形態のモーション M a と M b のモーショングラフ

図 7 は同実施の形態の補正したモーショングラフ

15 図 8 は（実施の形態 2）の構成図

図 9 は同実施の形態の補正データの説明図

図 10 は（実施の形態 3）の構成図

図 11 は（実施の形態 4）の構成図

図 12 は同実施の形態のモーションの一例を示す説明図

20 図 13 は同実施の形態のシナリオデータの構造図

図 14 は同実施の形態のシナリオデータにしたがってつなげられたモーションの一例を示す説明図

図 15 は同実施の形態のモーション切替え描画手段のフローチャート図

25 図 16 は本発明の（実施の形態 5）の構成図

図 1 7 は同実施の形態の端末の不足データ処理のフローチャート
図

図 1 8 は同実施の形態のサーバーの不足データ処理のフローチャート

5 図 1 9 は本発明の（実施の形態 6）のブロック図

図 2 0 は同実施の形態のフローチャート

図 2 1 は本発明の（実施の形態 7）の構成図

図 2 2 は本発明の（実施の形態 8）の構成図

図 2 3 は本発明の（実施の形態 9）の構成図

10 図 2 4 は本発明の（実施の形態 1 0）の構成図

図 2 5 は本発明の（実施の形態 1 1）の構成図

図 2 6 は本発明の（実施の形態 1 2）の構成図

図 2 7 は本発明の（実施の形態 1 3）の構成図

図 2 8 は同実施の形態における楽曲の拍数、動きデータ、シナリオデータ及び A V 同期指示データの関係を示す説明図

図 2 9 は同実施の形態における楽曲データ、C G キャラクタの姿勢計算、及びレンダリング処理の時間的な関係を示すタイミングチャート

図 3 0 は同実施の形態における楽曲演奏の再生処理を示すフロー
20 チャート

図 3 1 は同実施の形態における A V 同期指示データの生成処理を示すフローチャート

図 3 2 は同実施の形態における A C G キャラクタの再生処理を示すフローチャート図

25 図 3 3 は本発明の（実施の形態 1 4）の構成図

図 3 4 は同実施の形態における楽曲演奏の再生処理を示すフローチャート

図 3 5 は本発明の（実施の形態 1 5）の構成図

図 3 6 は同実施の形態における楽曲の拍数、動画データ、動画シナリオデータ、及び A V 同期指示データの関係を示す説明図

図 3 7 は同実施の形態における動画の再生処理を示すフローチャート

図 3 8 は本発明の（実施の形態 1 6）の構成図

図 3 9 は同実施の形態における楽曲演奏の再生処理を示すフローチャート

図 4 0 は立体キャラクタの骨格データの説明図

実施例の説明

（実施の形態 1）

図 1 ～ 図 7 は（実施の形態 1）を示す。

図 1 において、サーバー 5 1 と端末 5 2 は、ネットワーク 5 3 で接続されている。サーバー 5 1 は、データ送信手段 1 とシナリオデータベース 7 4 を備えている。

端末 5 2 は、データ受信手段 1 1 とモーション切替え描画手段 1 2 とモーション自動補正手段 1 3 と形状データベース 1 4 とモーションデータベース 1 5 および表示手段 1 6 とから構成されている。

データ送信手段 1 は、シナリオデータベース 7 4 に保存されている複数のシナリオデータのうち端末 5 2 で表示させるシナリオデータ 6 1 をネットワーク 5 3 を介して送信する。

シナリオデータ 6 1 とは、表示させる立体キャラクタを特定し、

かつ、立体キャラクタを動かすためのモーションの組合わせ順序を規定したものであって、モーションを特定するモーションIDのリストである。

ただし、そのモーションIDに対応するモーションは、予めCD-ROMやフロッピーディスク等の記録媒体またはネットワーク53を通じて端末に供給されており、端末52のモーションデータベース15に格納されているものとする。

例えば、モーションID {Ma, Mb, Mc, Md, Me} に対応するモーションがモーションデータベース15に格納されている場合に、[Ma, Mc, Ma, Me] (リストの先頭から順々に、切替えて表示することを示す) というシナリオを規定することができる。しかし、[Ma, Mf, Ma, Me] というシナリオは、Mfがモーションデータベース14に格納されていないので、規定することはできない。モーションデータベース15に格納されているモーションの任意の組合わせをシナリオデータとして規定することができる。

データ受信手段11は、データ送信手段1が送信したシナリオデータを、ネットワーク53を介して受信する。

形状データベース14には形状データが保存される。形状データは、2個以上の3次元(x, y, z座標)座標の点で構成されるポリゴンと呼ばれる多面体の集合からなる。

モーションデータベース15にはモーションが保存される。モーションは、形状データの変化量を時系列に基づき規定する。

例えば、図2のような3角柱の形状データは、a, b, c, d, eおよびfの6頂点で、その頂点の5つの部分集合 {a, b, c}

{d, e, f} {a, b, d, e} {a, c, d, f} {b, c, e, f} で構成される5ポリゴン面により規定することができる
(これを物体Aとする)。物体Aを、60秒間で、X軸中心に180度、Y軸中心に360度、各々回転させるモーションは、図3のようになる(このモーションを、モーションMaとする)。

表示する全てのフレームの回転角を規定する必要はない。特定の時刻に対して回転角を規定(これをキーフレームと呼ぶ)し、それ以外は補間アルゴリズムで算定する。キーフレームの補間アルゴリズムは、数種類の一般的なアルゴリズムが提案されているが、ここでは1次元線形補間アルゴリズムを用いて以下に説明する。

ここで、1次元線形補間アルゴリズムを用いて、45秒後のX軸の回転角を算定すると、

$$100(\text{度}) = [((45 - 40) / (50 - 40)) \times (120 - 80) + 80]$$
となる。

モーションデータベース15は、一般的にキーフレーム集合として規定されたものの集合である。モーションの変化をグラフ化すると、図4のようなモーショングラフになる。図4の黒丸や黒三角はキーフレームを示している。

モーション切替え描画手段12は、データ受信手段11が受信したシナリオデータ61に基づきモーションを順番に切替えながらCG動画像を表示する。各モーションは、ある特定の時間内(モーション時間)のキーフレームの集合である。

例えば、モーションMaは、60秒間で7つのキーフレームを持つモーションである。キーフレーム間は1次元線形補間を行うことにより、図4のようなモーショングラフを復元することが可能であ

る。

この実施の形態では、キーフレーム補間は1次元線形補間を用いているが、この他にスプライン非線型補間など既知の方法が存在する。その何れの手法を用いても同等の効果を奏することができるので、本発明はその補間方法は特に限定しない。

例えば、モーションMaの45秒後の物体Aの頂点aの座標を計算してみる。まず、x軸回転角、y軸回転角を線形補間で算定する。x軸の回転角は上で計算した通り100度、y軸の回転角は、

$$300(\text{度}) = [((45-40)/(50-40)) \times (345-255) + 255]$$

である。まず、x軸を中心に100度回転した場合の座標を計算する。x軸回転角をxangとすると、(x, y, z)は、

$$(x, y \cdot \cos(xang) + z \cdot \sin(xang), -y \cdot \sin(xang) + z \cdot \cos(xang))$$

で計算できる。したがって、a(3.0, 3.0, 1.0)の値は、

$$x = 3.0$$

$$y = 3.0 \cdot (-0.174) + 1.0 \cdot 0.984 = 0.462$$

$$z = -3.0 \cdot 0.984 + 1.0 \cdot (-0.174) = -3.126$$

次に、y軸を中心に300度回転した場合の座標を計算する。z軸回転角をyangとすると、(x, y, z)は、

$$(x \cdot \cos(yang) + z \cdot \sin(yang), y, -x \cdot \sin(yang) + z \cdot \cos(yang))$$

で計算できる。

$$x = 3.0 \cdot 0.5 + (-3.126) \cdot (-0.866) = 4.207$$

$$y = 0.462$$

$$z = -3.0 \cdot (-0.866) + (-3.126) \cdot 0.5 = 1.035$$

したがって、45秒後の頂点aは(4.207, 0.462, 1.035)の位置に移動している。これと同じ計算を他の5つの頂点に施すと、各頂点座標を算出することができる。

- 5 これらの座標変換処理の後、レンダリング処理を行うことにより、フレームを表示することができる。モーション切替え描画手段12は、各モーションの開始から終了までの間、この一連の処理をフレームレート(1秒間に何フレーム描画するかを規定)に基づき連鎖的に行うことによりCG動画を表示する。1つのモーションが規定
- 10 されたモーション時間内のCG動画を終えた場合、シナリオデータで規定されている次のモーションのCG動画の表示を始める。このように、次々とモーションを切替えることにより、CG動画を連続的に表示する。

- モーション自動補正手段13は、モーション切替え描画手段12
- 15 がモーションを切替える際にモーションを補正する。モーションを順々に表示した場合、そのつなぎ目でモーションが不連続になることがある。

- 例えば、モーションMaの後、モーションMbを表示する場合を考えてみる。モーションMbのモーショングラフを図5に示す。さらに、Ma, Mbのモーショングラフを結合したものを図6に示す。
- 20

図6から明らかなように、モーションMaの60秒目のフレームと、モーションMbの0秒のフレームで不連続点が生じている。

- ここで、モーションMaの60秒目のフレームと0秒目のフレームの各値の平均値を、モーションの切替えの時にキーフレームとして設定することで、モーションの不連続を回避する。モーションM
- 25

a とモーション M b の切替えの時のキーフレームを計算する。

x 軸の回転角 $160 = (180 + 140) / 2$ 、y 軸の回転角 $340 = (360 + 320) / 2$ を、切替えの時のキーフレームとして設定すると、図 7 のようにモーショングラフは滑らかにつながる。

- 5 モーション自動補正手段 1 3 は、モーションを切替える時に前後のモーションからキーフレームを算出し、自動的にモーションを補正する。このような補正方法は、既知の方法が複数存在する。その何れの手法を用いても同等の効果を奏することができるので、本発明はその補正方法は特に限定しない。
- 10 このように、ネットワーク 5 3 を通じて端末 5 2 に送信されるのは、モーションの組合わせ順序を規定したシナリオデータのみであり、データ容量の大きな立体キャラクタの形状データやモーションは送信されないので、データ転送量が少なく、ネットワークへの負担が少ない。
- 15 また、端末 5 2 のモーション自動補正手段 1 3 が、モーションを切替える際のモーションを補正するので、端末 5 2 の表示手段 1 6 に表示される立体キャラクタの動きは非常に滑らかである。

(実施の形態 2)

- 20 図 8 と図 9 は (実施の形態 2) を示す。

図 8 において、サーバー 5 1 と端末 5 2 はネットワーク 5 3 で接続されている。サーバー 5 1 は、データ送信手段 1 と補正データ送信手段 2 1 から構成されている。端末 5 2 は、データ受信手段 1 1 と補正データ受信手段 2 2 とモーション切替え描画手段 1 2 と表示

- 25 手段 1 6 とモーション補正手段 2 3 と形状データベース 1 4 および

複数のモーションデータベース 15 とから構成されている。

なお、1, 11, 12, 14, 15, 16 については、（実施の形態 1）と同一のものであるのでその説明を省略する。

補正データ送信手段 21 は、データ送信手段 1 が送信するシナリオデータ 61 の各モーション間を補正する補正データ 62 を送信する。

補正データ 62 は、（実施の形態 1）で説明したモーション自動補正手段 13 と同一手法で予め算出されたもので、モーションを切替える際の切換前後の立体キャラクタのモーションが滑らかに動かすためのデータである。

すなわち、補正データ 62 はモーションとそのフレームの時間を規定する。例えば、モーション M a とモーション M b の補正データ 62 は、図 9 のようになる。

モーション M a の後にモーション M b を切替えて表示する。M a の 60 秒のキーフレーム（x 軸の回転角 180 度、y 軸の回転角 360 度）と、モーション M b の 0 秒のキーフレーム（x 軸の回転角 140 度、y 軸の回転角 320 度）を、x 軸の回転角 160 度、y 軸の回転角 340 度に補正することを示している。

このような補正データ 62 は、シナリオデータの各モーションの切替え回数分だけ必要である。例えば、シナリオデータが {M a, M b, M c, M d, M e} の 5 つのモーションを指定する場合には、(M a, M b), (M b, M c), (M c, M d), (M d, M e) の 4 組のモーション切替えの際のモーション間のつなぎ目に対する補正データが必要である。補正データ送信手段 21 はこの補正データ 62 を端末 52 へ送信する。

補正データ受信手段 2 2 は、サーバーから送信されてくる補正データ 6 2 を受信する。

モーション補正手段 2 3 は、モーション切替え描画手段 1 2 がモーションを切替える際に、補正データ受信手段 2 2 が受信した補正データ 6 2 に基づきモーションを補正して立体キャラクタの動きを滑らかにする。

例えば、図 9 の補正データを受信している場合、モーション切替え描画手段 1 2 が、モーション M a からモーション M b に切替えるにあたり、それぞれ 6 0 秒と 0 秒のキーフレームを補正し、図 7 のフレームの時間を規定する。例えば、M a と M b の補正データは、図 9 のようになる。

このように本実施の形態では、ネットワーク 5 3 を通じて端末 5 2 に送信されるのは、モーションの組合わせ順序を規定したシナリオデータ 6 1 と、各モーションの切替えの前後の動きデータである補正データ 6 2 のみであり、データ容量の大きな立体キャラクタの形状データや、全てのモーションが送信されるわけではないので、データ転送量が少なく、ネットワーク 5 3 への負担が少ない。

また、送信された補正データ 6 2 に基づきモーションを補正するので、端末 5 2 の表示手段 1 6 に表示される立体キャラクタの動きは非常に滑らかである。

(実施の形態 3)

図 1 0 は (実施の形態 3) を示す。

図 1 0 において、サーバー 5 1 と端末 5 2 はネットワーク 5 3 で接続されている。サーバー 5 1 は、データ送信手段 1 とモーション

データベース 7 6 と補正データ送信手段 2 1 および補正シナリオ算定手段 3 1 から構成されている。端末 5 2 は、データ受信手段 1 1 と補正データ受信手段 2 2 とモーション切替え描画手段 1 2 と表示手段 1 6 とモーション補正手段 2 3 と形状データベース 1 4 および
5 複数のモーションデータベース 1 5 とから構成されている。

なお、1, 1 1, 1 2, 1 4, 1 5, 1 6, 2 1, 2 2, 2 3 については、（実施の形態 1）（実施の形態 2）と同一のものであるので、その説明を省略する。

補正シナリオ算定手段 3 1 は、シナリオ送信手段 1 が送信するシ
10 ナリオデータの各モーション間を滑らかに表示できるような補正データを、モーションデータベース 7 6 に基づき算定し、補正データ送信手段 2 2 を用いて端末に送信する。補正データの算出方法については、（実施の形態 1）で説明したモーション自動補正手段 1 3 と同一手法であるので、ここでは説明を省略する。

15 このように、ネットワーク 5 3 を介して端末 5 2 に送信されるのは、モーションの組合わせ順序を規定したシナリオデータと、サーバー 5 1 の補正シナリオ算定手段 3 1 で算定された補正データのみであり、データ容量の大きな立体キャラクタの形状データや、全てのモーションが送信されるわけではないのでデータ転送量が少なく、
20 ネットワーク 5 3 への負担が少ない。

また、送信された補正データに基づきモーションを補正するので、端末 5 2 の表示手段 1 6 に表示される立体キャラクタの動きは非常に滑らかである。

25 （実施の形態 4）

上記の（実施の形態１）～（実施の形態３）では、モーションの切替えの際に、モーションを補正する必要があったが、この（実施の形態４）では各モーションがホームポジションを備え、シナリオデータが切替えの際の立体キャラクタの姿勢が共通となるモーションを順番に切替えることにより、滑らかな動きを表示する。

図１１～図１５は（実施の形態４）を示す。

図１１において、サーバー９１と端末９２はネットワーク５３で接続されている。サーバー９１はデータ送信手段１とシナリオデータベース７４を備えている。端末９２は、データ受信手段１１とモーション切替え描画手段１２と表示手段１６と形状データベース１４およびモーションデータベース１５とから構成されている。

なお、１，１１，１２，１４，１５，１６，７４については（実施の形態１）と同一のものである。

端末９２の形状データベース１４には、立体キャラクタのいろいろな種類の骨格モデル、頭部、胸、腰、両腕、両手ならびに両足などのポリゴンデータおよびポリゴンの表面に張り付けるテクスチャデータが蓄えられている。

モーションデータベース１５には、図１２に示すように「シーンＳ１」「シーンＳ２」「シーンＳ３」……の各シーンのモーションＭ１，Ｍ２，Ｍ３，……が蓄積されてモーションデータベース１２を構成している。

なお、説明を簡単にするため、ここでは動き変化の様子を骨格データで表示して説明する。ただし、実際のグラフィック表示は、各骨格データの周囲にポリゴンで構成させた各部位が肉付けされ、各部位には必要に応じてテクスチャが貼り付けられ表示される。

図 1 2 に示すモーション M 1 とモーション M 2 には、共通の姿勢の動きホームポジション H P 1 が設けられている。また、モーション M 2 と M 3 には、共通の姿勢の動きホームポジション H P 2 が設けられている。モーション M 3 は、動きはじめのホームポジション (H P 2) と動き終わりの終わりのホームポジション (同じく H P 2) を同じである。

なお、形状データベース 1 4 とモーションデータベース 1 5 は、例えば、C D - R O M や D V D (Digital Video Disc) 、ハードディスク、書き換え可能な半導体 R A M 、または書き換え可能な光ディスク等で構成することができる。

図 1 3 にシナリオデータ 6 1 の構造を示す。

シナリオデータ 6 1 は、形状データ識別情報とモーション指定情報とから構成されている。

形状データ識別情報は、表示する立体キャラクタの骨格モデルを特定するための骨格モデル識別情報と、この骨格モデルに肉付けするポリゴンを特定するための立体キャラクタのポリゴン識別情報と、このポリゴンの表面に貼り付けるテクスチャを特定するための立体キャラクタのテクスチャ識別情報とからなる。これらの形状データ識別情報により表示する立体キャラクタが特定される。

モーションデータ指定情報は、シナリオデータ 6 1 で利用するモーションの順番と各モーションの動きの最初から最後まで時間を指示する時間幅が記録されている。一つの動きデータに一つのシーン番号が割り当てられている。

シナリオデータ 6 1 の中で切り替わるシーン (S i) とシーン (S i+1) とのモーション (M i) とモーション (M i+1) の間では、モ

ーション (M_i) の動き終わりの姿勢 (すなわち動き終わりのホームポジション) とモーション (M_{i+1}) の動き開始の姿勢 (すなわち動き開始のホームポジション) とが一致するように、シナリオデータ 61 はモーションの順番を予め指定する。

5 具体的な例として、図 12 と図 13 と図 14 を用いて説明する。

図 14 は図 13 のシナリオデータ 61 で指示された立体キャラクタの動きを骨格データで動きとして図示したものである。

図 13 のシナリオデータ 61 は、図 12 (a) ~ (c) のモーション $M_1 \sim M_3$ 等を利用して立体キャラクタを動かし、シーン S_1 ,
10 S_2 , S_3 , ..., S_i を作成するため、立体キャラクタを動かせるモーションの順番と各モーションの動き開始から動き終了までの時間の長さ (以下、時間幅という) を指示している。

すなわち、図 14 の例では、シーン S_1 は時間幅 T_1 の間に図 12 の (a) のモーション M_1 が割りあてられ、立体キャラクタの姿勢はモーション M_1 の最初の姿勢から最後の姿勢 (HP_1) までを、
15 時間幅 T_1 だけの時間をかけて動く。

なお、図 12 では説明のため、モーションのうち代表的な姿勢しか表示していないが、実際のモーションには、これら代表的な姿勢間に立体キャラクタが取るべき、さらに細かい姿勢がデータとして
20 含まれている。また、姿勢がデータとして無い場合も、公知の、例えば 1 次元線形補間やスプライン補間などで、必要な姿勢を CPU (Central Processing Unit) の演算で生成することも可能である。

引き続き、シナリオデータ 61 は、シーン S_2 で時間幅 T_2 の間にモーション M_2 を割り当てている。このシナリオデータに従って
25 立体キャラクタは、図 12 (b) のモーション M_2 の最初の姿勢

(HP1) から最後の姿勢 (HP2) までを時間幅 T2 だけの時間をかけて動く。

この場合、シナリオデータは時間的に隣接するシーン S1 とシーン S2 間のモーション M1, M2 としては、モーション M1 の動き
5 終わりの姿勢と、次のモーション M2 の動き開始の姿勢とが同じホームポジション (HP1) となるように設定されている。

そのため、図 14 でシーン S1 からシーン S2 への立体キャラクタの動きは滑らかになる。

同様にして、図 13 のシナリオデータは、時間的に隣接するシーン S2 とシーン S3 の間のモーション M2, M3 としては、モーション M2 の動き終わりの姿勢と、次のモーション M3 の動き開始の姿勢とが同じホームポジション (HP2) となるように設定され、
10 そのため図 14 のシーン S2 からシーン S3 への立体キャラクタの動きは滑らである。

15 このようにして、シナリオデータは、時間的に隣接するシーン間で、あるシーンに使われるモーション (Mi) と、その次に使われるモーション (Mi+1) との間のホームポジションが共通になるように、予めモーションの順番を設定することで、シーンのつなぎ目で立体キャラクタの動きが不連続になるのを防止して滑らかな動きを実現
20 している。

また、図 13 と図 14 には図示していないが、切り替わるモーションとして、図 12 (c) のモーション M3 のように、動き開始の姿勢と動き終わりの姿勢が同じホームポジション (HP3) である場合、シナリオデータは同じモーション M3 を何度でも繰り返し指
25 定することが可能である。これは同じ動作の繰り返し、例えば左右

の足を交互に踏み出すステップの繰り返す場合に利用できる。

この場合は、ひとつのモーションを所定回数だけ繰り返し利用するので、2回の繰り返しのモーション、3回の繰り返しのモーションと繰り返しごとに別々のモーションを用意しておく場合に比べ、
5 端末92のモーションデータベース15に備えるモーションが少なくてすみ、経済的である。

図11のモーション切替え描画手段12は、図15に示す処理を行うものである。

図15において、(ステップ1)でシナリオデータ61を読み込み、(ステップ2)ではシナリオデータで指定されたモーションを
10 モーションデータベースより取り込む。(ステップ3)では各モーション M_i の時間スケールを各モーション M_i の最初から最後まで
の動きが時間幅 T_i で完了するように時間スケールの調整する。

ここで調整とは、モーションの時間スケールの伸張・圧縮を行う
15 ことをいう。

(ステップ4)では、時間スケールを調整したモーション M_i をシナリオデータに従って順番に並べる。元々、モーションはキーフレームを情報として所有するものであるので、キーフレームと次のキーフレームとの間のデータは補間によって生成する必要がある。

20 そこで(ステップ5)では、キーフレーム補間を行う。なお、キーフレーム補間としては、1次元線形補間、スプライン非線型補間など既知の方法がいくつも存在するが、何れの手法を用いても同等の効果を奏することができるので、本発明はその補間方法は限定しない。

25 (ステップ6)では、フレームレート毎に並べられたモーション

に従って立体キャラクタの姿勢を決定し、レンダリングし、表示手段 16 に立体キャラクタを表示する。

以上の処理を、シナリオデータ 61 が指定したモーションの最後の動きが完了するまで行うものである。

- 5 このように、サーバー 91 から端末 92 に送信するのはシナリオデータ 61 のみであるので、送信するデータ量が小さくネットワーク 53 の負担が軽くてすむ。

しかも、シーンの切り換えの際には、切り替わるモーションが立体キャラクタに同じ姿勢を取らせるべく、共通するホームポジションのタイミングで切り替わりを実行するので、シーンとシーンの繋ぎ目の部分のグラフィック表示は滑らかである。

- 10 また、上記の実施の形態では、実行中と次に実行する動きパターンとに共通する、換言すれば、完全一致のホームポジションのタイミングで実行する動きパターンを切り換えてシーンの切り換えを実行したが、実行中と次に実行する動きパターンとにほぼ共通するポ
15 ジションのタイミングで実行する動きパターンを切り換えてシーンの切り換えを実行するように各シーンの時間を決定するよう端末側を構成しても、ほぼ同様な効果を期待できる。

20 （実施の形態 5）

図 16 ～ 図 18 は（実施の形態 5）を示す。

- 図 16 において、端末 32 はネットワーク 53 を介してサーバー 31 と接続されている。14 は端末 32 の形状データベース、15 はモーションデータベース、18 はメモリ、74 はサーバー 31 の
25 シナリオデータベース、75 は形状データベース、76 はモーショ

ンデータベースである。

なお、端末 32 のモーションデータベース 15 と形状データベース 14 は、CD-ROM や DVD (Digital Video Disc)、書き換えが可能な半導体 RAM、ハードディスク、または、書き換え可能な光ディスク等で構成することができる。また、メモリ 18 は、書き換えが可能な半導体 RAM、ハードディスク、または、書き換え可能な光ディスク等で構成する。

また、ここでサーバー 31 とは、クライアントーサーバー型のいわゆるサーバー専用マシンを意味するとともに、ピアツーピア型のいわゆるサーバー機能とクライアント機能の両機能を一台のマシンに持たせたものもサーバーと呼んでいる。

形状データベース 14, 75 には、いろいろな種類の立体キャラクタに関するデータが保管されている。各データにはそれぞれ固有の識別番号が割り当てられている。

一例を挙げるならば、いろいろな 3 次元キャラクタの骨格モデル、それに対応した腕、足、顔、胴体といったポリゴンで構成された各部位のデータ、ポリゴンの表面に貼り付けるテクスチャなどが識別番号で管理され保管されている。

ただし、形状データベース 14, 75 とに保管されているデータは必ずしも一致するものではなく、サーバー 31 の形状データベース 75 にあっても、端末 32 の形状データベース 14 には保管されていないデータもある。

同様に、モーションデータベース 15, 76 には、各立体キャラクタに対応する動きのデータが保管されている。それぞれのモーションには固有の識別番号が付与され、モーションデータベース 15

内で管理され保存されている。これらのデータベースに保管されているデータは必ずしも一致するものではなく、サーバー 31 のモーションデータベース 76 にあっても、端末 32 のモーションデータベース 15 には保管されていないデータもある。

- 5 不足データ検索手段 71 は、サーバー 31 から送信されたシナリオデータ 61 で指定された形状データおよびモーションがすべて、形状データベース 14 およびモーションデータベース 15 に含まれるかどうかを調査する。

- 10 この調査は、図 13 に示したシナリオデータ 61 のモーション指定情報中のモーションの識別番号 (M1, M2, ..., Mi) で行うことができる。

- 15 もし、端末 32 の各データベースに含まれていないデータがある場合、不足データ検索手段 71 は、データ要求手段 72 にこのデータの識別情報を伝える。データ要求手段 72 はネットワーク 53 を
15 経由して、サーバー 31 のデータ選択手段 73 に、不足データのダウンロード要求とその (または、それらの) データの識別情報とダウンロード要求を出した端末 32 の識別番号 (例えば、IP アドレス等) を伝える。

- 20 データ選択手段 73 は、ダウンロード要求とデータの識別情報とから該当するデータを形状データベース 75 またはモーションデータベース 76 から探し出し、ダウンロード要求を出した端末 32 の識別番号と共にデータ送信手段 1 に伝える。

データ送信手段 1 は、受け取った識別番号先の端末 32 に対して、ネットワーク 53 を経由して受け取ったデータを送信する。

- 25 端末 32 のデータ受信手段 11 は、受け取ったデータをメモリ 1

8 に保存する。

モーション切替え描画手段 1 2 は、形状データベース 1 4 とモーションデータベース 1 5 およびメモリ 1 8 に保存されているデータを用い、シナリオデータ 6 1 で指示された通りの作画を行い表示手段 1 6 にグラフィックを表示する。

図 1 7 は端末 3 2 の処理のフローチャートを示す。シナリオデータ 6 1 は、ネットワーク 5 3 を介してサーバー 3 1 から端末 3 2 に転送済みである。

図 1 7 において、（ステップ B 1）ではシナリオデータ 6 1 が端末 3 2 に読み込みされる。（ステップ B 2）では不足データ検索手段 7 1 が形状データベース 1 4 及びモーションデータベース 1 5 を検索して、シナリオデータ 6 1 が指定するすべての形状データおよびモーションについて、存在するか否かを、形状データおよびモーションの識別情報によって調べ、その結果を（ステップ B 3）で判定する。

（ステップ B 3）において存在していなかったと判定された場合には、（ステップ B 4）でデータ要求手段 7 2 が不足している形状データ（または／および）モーションを端末 3 2 に転送するようにサーバー 3 1 に要求する。このとき、要求した端末 3 2 の識別番号も付与してサーバー 3 1 に当該要求を送信する。

サーバー 3 1 の処理を図 1 8 に示す。

図 1 8 の（ステップ B 2 1）においてサーバー 3 1 のデータ選択手段 7 3 は、端末 3 2 から要求された識別番号のモーションをサーバー 3 1 内のモーションデータベース 7 6 より検索し、データ送信手段 1 へ送る。

(ステップ B 2 2) においてデータ送信手段 1 は、このモーションを要求した端末 3 2 に転送する。このとき端末 3 2 の識別番号により転送先を特定する。

図 1 7 に戻り、(ステップ B 5) では転送されたモーション(す
5 なわち、不足データ)は、端末 3 2 のデータ受信手段 1 1 で受信し、メモリ 1 8 に保持される。

(ステップ B 6) では、モーション切換描画手段 1 2 がモーションをシナリオデータ 6 1 の指定どおりに組み合わせ、一連のモーションを生成し立体キャラクタを作画し、(ステップ B 7) で表示手
10 段 1 6 で表示する。レンダリングの方法などは、(実施の形態 1)と同様である。

この実施の形態では、サーバー 3 1 から端末 3 2 に転送されるのはデータ容量の小さいシナリオデータ 6 1 であるので通信時間が短く、また万一、端末 3 2 に必要なキャラクタデータおよびモーションが不足していた場合は、そのときだけ、不足していたキャラクタ
15 データまたはモーションを転送するので、従来のように毎回、キャラクタデータおよびモーションを転送していた場合に比べ通信時間を短くできる。

この(実施の形態 5)では、不足データがモーションデータとしたが、これ以外に、形状データが不足していた場合も同様に、端末
20 3 2 がサーバー 3 1 にデータ要求し、サーバー 3 1 がデータベースから要求されたデータを検索し端末 3 2 にネットワーク 5 3 を介して送信することにより、端末の不足データが補われ、シナリオデータ通りの表示が可能となる。

(実施の形態 6)

図 19 と図 20 は (実施の形態 6) を示す。

図 19 は本発明の A V 同期再生装置を示し、楽曲演奏手段 101 は、楽曲データを読み込み、それに基づき音楽演奏を行う。楽曲データは M I D I (Musical Instrumental Digital Interface) 規格のように、音楽の演奏テンポ、音色、音調などの音楽演奏に必要な全てのパラメータを規定している。このような M I D I データから音楽を演奏する方式は、既に多くのシステムが商品化された既知の技術であるので、ここでは説明を省略する。

- 10 この楽曲演奏手段 101 は、現在演奏している楽曲位置をリアルタイムに更新する。本実施の形態での楽曲位置の特定は曲頭からの総拍数で行う。しかし、その特定方法に関しては、楽曲位置が一意に特定できるものであれば、どのような方法でもよい。現在演奏している音は、曲頭から何拍目であるか (以下、これを拍 I D と定義する) によって楽曲位置が特定される。さらに、本実施の形態の演奏の基本であるテンポ情報は、拍の単位時間 (以下、テンポ時間と定義する) で規定する。これも演奏テンポを制御する情報であれば、
15 どのような情報でもよい。

- 同期情報テーブル 102 は、楽曲位置として拍 I D と、テンポ情報としてテンポ時間と、それを更新した時刻 (以下、これを同期情報更新時刻と定義する) とを対応づけて一時的に記憶する。
20

同期情報更新手段 103 は、楽曲演奏手段 101 が演奏している拍 I D と、テンポ時間と、その更新時刻とを同期情報テーブル 102 へ記憶させる。

- 25 楽曲位置算定手段 104 は、現在時刻と同期情報テーブル 102

の同期情報から現在時刻に対応した楽曲位置を算定する。その楽曲位置は、以下の式 (A) で算定する。

$$H(t_c) = H_t + ((t_c - t) / P_t) \quad \dots$$

(A)

5 $H(t_c)$: 現在時刻に対応した楽曲位置 (拍 I D)

t_c : 現在時刻

H_t : 同期情報テーブル 102 の拍 I D

t : 同期情報テーブル 102 の同期情報更新時刻

P_t : 同期情報テーブル 102 のテンポ時間

10 フレーム出力手段 106 は、楽曲演奏手段 101 が演奏している楽曲データと対応づけられた CG データから、楽曲位置算定手段 104 が算定する楽曲位置に基づき楽曲データと同期したフレームデータを、フレームデータを一時的に記憶するフレームバッファ 105 へ出力する。

15 CG データは、必ずしも楽曲位置に 1 対 1 に対応づけられている必要はない。複数のキーフレームデータさえあれば、フレーム補間技術を用いて楽曲位置に対応したフレームデータを算出することができる。このようなフレーム補間技術は、スプライン補間や線形補間などのように、既知の技術が数多くあるためその説明を省略する。

20 これらのフレーム補間技術を用いれば、開始時刻と終了時刻とキーフレームデータから定義された CG データから、任意のフレームの進行位置 F_t (開始時刻 $\leq F_t \leq$ 終了時刻) のフレームデータを算出することが可能である。

したがって、演奏データに関連づけられた CG データは、開始時刻と終了時刻とを、楽曲位置に対応づける (以下、対応づけられた

25

楽曲位置を、開始拍 I D、終了拍 I D とそれぞれ定義する) ことにより生成される。このように関連づけられた C G であれば、以下の式 (B) を用いてフレームの進行位置 F t を算出することができる。

$$F t = H s + ((H (t c) - H s) / (H e - H s)) \quad \dots$$

5 (B)

H (t c) : 楽曲位置算定手段 1 0 4 が算定した現在時刻に対応した
楽曲位置 (拍 I D)

H s : 開始時刻に対応づけられた開始拍 I D

H e : 終了時刻に対応づけられた終了拍 I D

10 以上のように算出されたフレームの進行位置に基づき、フレーム補間技術を用いて楽曲演奏手段 1 0 1 の演奏に同期したフレームデータを、常にフレームバッファ 1 0 5 へ出力することができる。

映像表示手段 1 0 7 は、フレームバッファ 1 0 5 に記憶されたフレームデータを、順々に表示更新することにより動画像を表示する。

15 図 2 0 はこのように構成された A V 同期再生装置の具体的なフローチャートを示す。

A V 同期再生装置は、以下の動作を C G データに対応づけられた開始拍 I D から終了拍 I D まで繰り返す。ここでは、開始拍 I D

(H s)、終了拍 I D (H e) に同期させて再生する処理について

20 説明する。

(ステップ S 1 0 1) では楽曲位置算定手段 1 0 4 が、式 (A) を用いて現在時刻 (t) に対応する楽曲位置 (H (t)) を算定する。

(ステップ S 1 0 2) では楽曲位置 (H (t)) が、開始拍 I D
25 (H s) より小さい場合は何もせず終了し、開始拍 I D (H s) 以

上ならば（ステップ S 1 0 3）へ進む。

（ステップ S 1 0 3）では楽曲位置（H（t））が終了拍 I D（H e）より大きい場合は何もせず終了し、終了拍 I D（H e）以下ならば（ステップ S 1 0 4）へ進む。

- 5 （ステップ S 1 0 4）ではフレーム出力手段 1 0 6 が、式（B）に基づき算出したフレームの進行位置 F t に基づき、フレーム補間技術を用いてフレームデータを算出し、フレームバッファ 1 0 5 へ出力する。

10 （実施の形態 7）

図 2 1 は（実施の形態 7）を示し、この実施の形態では図 1 9 に示した（実施の形態 6）の同期情報更新手段 1 0 3 に代わって同期情報リアルタイム更新手段 2 0 1 が設けられている点だけが異なっており、その他の構成要素は（実施の形態 6）と同一である。

- 15 同期情報リアルタイム更新手段 2 0 1 は、楽曲演奏手段 1 0 1 がデータを更新した場合のみ、同期情報テーブル 1 0 2 の同期情報を更新する。例えば、テンポ情報が変化したり、楽曲位置が変更されたりした場合のみ更新する。したがって、テンポ情報，楽曲位置が更新されない場合は更新しない。

20

（実施の形態 8）

図 2 2 は（実施の形態 8）を示し、この実施の形態では図 1 9 に示した（実施の形態 6）の同期情報更新手段 1 0 3 に代わって同期情報定期更新手段 3 0 1 が設けられている点だけが異なっており、

- 25 その他の構成要素は（実施の形態 6）と同一である。

同期情報定期更新手段 3 0 1 は、一定周期で同期情報テーブル 1 0 2 を更新する。その周期は、1 拍に 1 回というような楽曲の単位でも、3 0 秒に 1 回というような一般的な単位でもよい。

5 (実施の形態 9)

図 2 3 は (実施の形態 9) を示し、この実施の形態では図 1 9 に示した (実施の形態 6) に演算時間予想手段 4 0 1 が追加されている。その他の構成要素は (実施の形態 6) と同一である。

演算時間予想手段 4 0 1 は、C G データのポリゴン数、頂点数から演算にかかる時間を予想する。一般的に、演算時間は演算対象となるポリゴン数、頂点数に比例する。常に次の演算対象となるポリゴン数、頂点数から演算時間を予想する。さらに演算時間予想手段 4 0 1 は、計算機の C P U 処理能力などの処理能力も考慮して予想する。したがって、フレームよりポリゴン数の異なる場合でも、それに応じた演算時間を予想することができる。

フレーム出力手段 1 0 6 は、演算時間予想手段 4 0 1 が予想した演算時間を、楽曲位置算定手段 1 0 4 が算定した楽曲位置に加えた楽曲位置に同期したフレームデータをフレームバッファ 1 0 5 へ出力する。フレームの進行位置は、以下の式 (C) を用いて算出する。

$$F t = H s + \left((H (t c) - H s) / (H e - H s) \right) + (E t / P t) \quad \dots$$

(C)

$H (t c)$: 楽曲位置算定手段 1 0 4 が算定した

現在時刻に対応した楽曲位置 (拍 I D)

25 $H s$: 開始時刻に対応づけられた開始拍 I D

H e : 終了時刻に対応づけられた終了拍 I D

E t : 演算時間予想手段 4 0 1 が予想した演算時間

P t : 同期情報テーブル 1 0 2 のテンポ時間

5 以上のように算出されたフレームの進行位置に基づき、フレーム
補間技術を用いて演奏手段 1 0 1 の演奏に同期したフレームデータ
を、常にフレームバッファ 1 0 5 へ出力することができる。

(実施の形態 1 0)

図 2 4 は (実施の形態 1 0) を示し、この実施の形態では図 1 9
10 に示した (実施の形態 6) に演奏遅れ予想手段 5 0 1 が追加されて
いる。その他の構成要素は (実施の形態 6) と同一である。

演奏遅れ予想手段 5 0 1 は、楽曲データに基づきそのデータが実
際に音として、スピーカなどの出力装置から出力されるまでの演奏
遅れ時間を予想する。一般的に、演奏遅れ時間は楽曲位置の同時発
15 生音数に比例する。さらに、計算機の C P U 処理能力などの処理能
力も考慮して予想する。したがって、楽曲位置を特定すれば楽曲デ
ータからリアルタイムに、その楽曲位置の演奏遅れ時間を予想する
ことができる。

同期情報更新手段 1 0 3 は、楽曲位置に演奏遅れ予想手段 5 0 1
20 が予想した演奏遅れ時間を加えた値を同期情報テーブル 1 0 2 へ出
力する。

(実施の形態 1 1)

図 2 5 は (実施の形態 1 1) を示し、この実施の形態では図 1 9
25 に示した (実施の形態 6) に表示遅れ予想手段 5 0 1 が追加されて

いる。その他の構成要素は（実施の形態 6）と同一である。

表示遅れ予想手段 5 0 1 は、映像表示手段 1 0 7 がフレームバッファ 1 0 5 のデータを実際に表示するまでの表示遅れ時間を予想する。これは、映像表示手段 1 0 7 のレンダリング能力などの性能から予想することができる。

フレーム出力手段 1 0 6 は、表示遅れ予想手段 5 0 1 が予想した表示遅れ時間を、楽曲位置算定手段 1 0 4 が算定した楽曲位置に加えた値のフレームデータを算出する。フレーム時間の値を、以下の式（D）を用いて算出する。

$$F t = H s + ((H (t c) - H s) / (H e - H s)) + (D t / P t) \quad \dots$$

（D）

H（t c）：楽曲位置算定手段 1 0 4 が算定した
現在時刻に対応した楽曲位置（拍 I D）

15 H s ：開始時刻に対応づけられた開始拍 I D

H e ：終了時刻に対応づけられた終了拍 I D

D t ：表示遅れ予想手段 6 0 1 が予想した表示遅れ時間

P t ：同期情報テーブル 1 0 2 のテンポ時間

以上のように算出されたフレームの進行位置に基づき、フレーム
20 補間技術を用いて演奏手段 1 0 1 の演奏に同期したフレームデータを常に、フレームバッファ 1 0 5 へ出力することができる。

（実施の形態 1 2）

図 2 6 は（実施の形態 1 2）を示し、この実施の形態では図 1 9
25 に示した（実施の形態 6）に特殊再生開始通知手段 7 0 1 と特殊再

生終了通知手段 7 0 2 と特殊再生同期情報更新手段 7 0 3 が追加されている。その他の構成要素は（実施の形態 6）と同一である。

特殊再生開始通知手段 7 0 1 は、オペレータにより特殊再生が開始された場合に特殊再生開始信号を発生させる。特殊再生終了通知

5 手段 7 0 2 は、オペレータにより特殊再生が終了された場合、特殊再生終了信号を発生させる。

特殊再生同期情報更新手段 7 0 3 は、特殊再生開始通知手段 7 0 1 が特殊再生開始信号を発生した時点から特殊再生終了通知手段 7 0 2 が特殊再生終了信号を発生するまでの間の特殊再生中は、同期
10 情報テーブル 1 0 2 の楽曲位置とテンポ時間とを、その特殊再生の種類に応じて更新する。例えば、倍速再生の場合は、通常のテンポ時間を 1 / 2 にして、通常の 2 倍の速さで拍 I D を進めていく。

（実施の形態 1 3）

15 図 2 7 ～図 3 2 は（実施の形態 1 3）を示す。

尚、以下の説明では、コンピュータグラフィック（以下、“CG グラフィック”という）によって描画する、例えば 3 次元の CG グラフィック画像を CG キャラクタという。

図 2 7 に示す A V 同期再生装置は、ユーザーまたはオペレータからの演奏開始命令を入力し、楽曲データを保存する楽曲データ保存部 D 1 と、楽曲データ保存部 D 1 から出力された楽曲データに基づいて演奏音の波形データを生成する出力波形生成部 D 2 と、出力波形生成部 D 2 からの一定量の波形データを一時的に蓄える音データ用バッファ D 3 を備えている。さらに、A V 同期再生装置は、音データ用バッファ D 3 からの波形データをアナログ信号の音信号に変
25

換する D/A 変換器 D 4 と、D/A 変換器 D 4 からの音信号を増幅するアンプ D 5 と、アンプ D 5 からの増幅された音信号を演奏として発音するスピーカ D 6 を備えている。

楽曲データ保存部 D 1 は、書き換え可能な記録媒体、例えば R A M により構成され、演奏開始命令を入力する前に C D - R O M、D V D あるいは類似の記録媒体、又は通信回線によって再生すべき楽曲の楽曲データを予め取得している。楽曲データは（実施の形態 6）と同一であるので、説明を省略する。また、音データ用バッファ D 3 が一定量の波形データを記憶することにより、スピーカ D 6 10 にて再生する演奏が途切れるのを防止できる。

また、楽曲データ保存部 D 1 には、同期メッセージを出力するための拍発生部 D 7 が接続されている。拍発生部 D 7 は、楽曲データ保存部 D 1 からの楽曲データに含まれたテンポ情報に基づいて、特定音符、例えば四分音符 1 拍分の楽曲演奏が進行する毎に、その時点での楽曲の演奏位置（拍 ID）及びテンポ時間 $Temp(i)$ （図 29 参照）からなる同期メッセージを発生する。拍 ID 及びテンポ時間は、（実施の形態 6）と同一であるので、その説明を省略する。

拍発生部 D 7 には音データ用バッファ D 3 が接続され、音データ用バッファ D 3 から D/A 変換器 D 4 に演奏音の波形データを出力する毎に、その出力のタイミングが音データ用バッファ D 3 から拍発生部 D 7 に伝えられる。例えば 44.1 KHz の周期で波形データを出力したことを拍発生部 D 7 に伝えている。

このように構成することにより、音データ用バッファ D 3 からの出力のタイミングは、拍発生部 D 7 において 44.1 KHz の内部クロックとして機能する。

さらに、このA V同期再生装置には、C Gキャラクタの再生処理を行う機器として、シナリオデータを保存するシナリオデータ保存部D 8と、シナリオデータ保存部D 8に接続されシナリオデータに基づいてA V同期指示データを生成するA V同期指示データ生成部D 9と、拍発生部D 7と、A V同期指示データ生成部D 9に接続された表示フレーム決定部D 1 0と、C Gレンダリング部D 1 1と、フレームバッファD 1 2と、モニタD 1 3が設けられている。

表示フレーム決定部D 1 0には、C Gキャラクタの動き（動作）を指示する動きデータを記憶している動きデータ保存部D 1 4と、C Gキャラクタの形状を示すC Gキャラクタ形状データを記憶しているC Gキャラクタ形状データ保存部D 1 5が接続されている。

C Gレンダリング部D 1 1には、表示するC Gキャラクタのレンダリングを行うためのカメラ視点情報、光源情報をそれぞれ記憶するカメラ視点情報保存部D 1 6と光源情報保存部D 1 7が接続されている。

シナリオデータ保存部D 8と動きデータ保存部D 1 4とC Gキャラクタ形状データ保存部D 1 5とカメラ視点情報保存部D 1 6及び光源情報保存部D 1 7は、書き換え可能な記録媒体、例えばR A Mにより構成されている。シナリオデータ保存部D 8と動きデータ保存部D 1 4及びC Gキャラクタ形状データ保存部D 1 5は、演奏開始命令を入力する前にC D - R O M、D V Dあるいは類似の記録媒体、又は通信回線により、シナリオデータ、動きデータ、及びC Gキャラクタ形状データをそれぞれ入力して保持している。

シナリオデータ保存部D 8に入力されるシナリオデータは、複数の動きデータを楽曲データに対応させ時系列的に結合することによ

り、CGキャラクタの一連の動きを生成させるための指示データである。

また、シナリオデータは、カメラ視点情報と光源情報を含み、表示するフレーム毎に動きデータ、CGキャラクタ形状データ、カメラ視点情報、及び光源情報を指定する。また、シナリオデータは、

5 カメラ視点情報、及び光源情報を含んでいる。

カメラ視点情報及び光源情報は、シナリオデータがシナリオデータ保存部D8に保存されると同時に、カメラ視点情報保存部D16と光源情報保存部D17にそれぞれ出力されて保持される。

10 尚、カメラ視点情報及び光源情報は、仮想のカメラの撮影条件、及び仮想の光源の照射条件をそれぞれ示す情報であり、カメラ視点情報はカメラの位置、撮影方向、及びズームを指定するデータにより構成され、光源情報は光源の位置、照射方向、及び効果を指定するデータにより構成されている。

15 AV同期指示データ生成部D9は、シナリオデータにより分割された各動きデータにおいて、上述の四分音符（特定音符）の1拍分を基準として、楽曲データの進行とCGキャラクタの動きデータの進行とを対応づけたAV同期指示データを生成する。つまり、AV同期指示データ生成部D9は、四分音符（特定音符）が1拍分進行

20 する毎に、表示すべきフレームを指定するAV同期指示データを生成する。

（シナリオデータ）

ここで、図28の（a）（b）を参照して、シナリオデータ及びAV同期指示データについて具体的に説明する。

25 図28の（a）は図27に示したAV同期再生装置における楽曲

の拍数、動きデータとシナリオデータとの関係を示し、図 28 の

(b) は図 27 に示した A V 同期再生装置における楽曲の拍数、動きデータ、シナリオデータ、及び A V 同期指示データの関係を示している。

5 図 28 (a) (b) において、横軸は拍 I D を示している。特定音符としては任意の音符を採用することができるが、ここでは上述したように、四分音符を拍数の基準となるべき特定音符として採用している。また、図 28 (b) は、図 28 (a) での 1 拍目から H 1 拍目の部分を拡大して表している。

10 シナリオデータは、この (a) に示すように楽曲データ保存部 D 1 に保存されている楽曲データでの楽曲の拍数と動きデータ保存部 D 1 4 に保存されている動きデータのオリジナルのフレームとを対応づけている。例えば、楽曲の拍 I D 1 から H 1 までが、シナリオデータによって動きデータ M 1 に対応づけられている。このことにより、1 拍目には N 1 1 番目のオリジナルのフレーム、また H 1 拍目には N 2 1 番目のオリジナルのフレームがそれぞれ指定される。同様に、楽曲の拍 I D (H 1 + 1) から H 2 までが、シナリオデータによって動きデータ M 2 に対応づけられている。このことにより、(H 1 + 1) 拍目には N 1 2 番目のオリジナルのフレーム、また H 2 拍目には N 2 2 番目のオリジナルのフレームがそれぞれ指定される。同様に、楽曲の (H 2 + 1) 拍目から H 3 拍目までが、シナリオデータによって動きデータ M 3 に対応づけられている。このことにより、(H 2 + 1) 拍目には N 1 3 番目のオリジナルのフレーム、また H 3 拍目には N 2 3 番目のオリジナルのフレームがそれぞれ指定される。

25

尚、オリジナルのフレームと称しているのは、実際にモニタ D 1 3 に表示されるフレームは、このオリジナルフレームを元に表示フレーム決定部 D 1 0 により決定されるフレームだからである。

上記のような動きデータと楽曲との対応づけを行うことにより、
5 例えば、100フレーム分の動きデータを、楽曲によっては、6拍分で100フレーム分の動きを進行させたり、8拍分で100フレーム分の動きを進行させたりと、ひとつの動きデータを用いていろいろな動きの進行速度に対応することが可能となり、動きデータ保存部 D 1 4 の記憶容量を低減できるので、経済的なものとなる。

10 (A V 同期指示データ)

A V 同期指示データは、上述のように、楽曲データの進行と C G キャラクタの動きデータの進行とを対応づけるデータであり、各動きデータに割り当てたオリジナルのフレームを四分音符（特定音符）の1拍分ずつ等分に分割することにより生成される。このよう
15 に A V 同期指示データを生成することにより、動きデータ M 1 に割り当てられた拍 I D の N 1 1 ~ N 2 1 までのオリジナルのフレームは、図 2 8 (b) に示すように、楽曲データの 2, 3, 4... 拍目にそれぞれ対応して、モニタ D 1 3 に表示されるフレームの進行位置を示すためのフレーム n 2 1, n 3 1, n 4 1, ... に分けられる。

20 尚、A V 同期指示データによって指定されるフレームの数が必ずしも整数になるとは限らないので、上記フレーム n 2 1, n 3 1, n 4 1 には動きデータ保存部 D 1 4 に記憶されていないものもある。しかしながら、記憶されていないフレームは後段の表示フレーム決定部 D 1 0 での C G キャラクタの再生処理において、スプライン補
25 間等の公知のデータ補間方法により動きデータ保存部 D 1 4 に記憶

されたフレームから求められるので問題はない。

同様に、動きデータ M 2 においても、楽曲データの 1 拍分ずつに対応したフレームの進行位置を示すためのフレーム $n 2 2$, $n 3 2$, $n 4 2$, . . . に分けられている。

- 5 図 2 7 に示す表示フレーム決定部 D 1 0 は、表示する C G キャラクタの各フレームにおいて、A V 同期指示データ、及び同期メッセージに基づいて、次に表示するフレームでの C G キャラクタの姿勢を計算して決定する。詳細には、フレームバッファ D 1 2 が画像表示装置であるモニタ D 1 3 に画像を出力する時間間隔を ΔT とする
- 10 とき、表示フレーム決定部 D 1 0 は、上記拍発生部 D 7 からの同期メッセージに含まれたテンポ時間 $Temp(i)$ 、この同期メッセージを入力した時点でフレームバッファ D 1 2 に書き込まれている C G キャラクタの動きデータのフレームの進行位置、次の同期メッセージを入力するときに上記 A V 同期指示データにより指定される C G キャラクタの動きデータのフレームの進行位置、及び上記時間間隔 ΔT とによって、フレームバッファ D 1 2 に書き込む C G キャラクタの姿勢を決定する。
- 15

- 尚、時間間隔 ΔT の具体的な値は、例えばモニタ D 1 3 が C G キャラクタを 1 秒間に 3 0 回表示している場合、 ΔT は $1 / 3 0$ 秒である。
- 20

(C G キャラクタの姿勢の計算)

表示フレーム決定部 D 1 0 における C G キャラクタの姿勢の具体的な計算方法について、説明する。

- まず、表示フレーム決定部 D 1 0 は、拍発生部 D 7 から入力した
- 25 同期メッセージの楽曲の演奏位置 (i 拍目) を A V 同期指示データ

と照らし合わせて、この同期メッセージを入力した時点でフレームバッファ D 1 2 に書き込まれている C G キャラクタの動きデータのフレームの進行位置 f_i と、次の同期メッセージが送られてくるタイミング ($i + 1$ 拍目) に A V 同期指示データによって指定されているフレームの進行位置 F_{i+1} を求める。さらに、表示フレーム決定部 D 1 0 は、今回入力した同期メッセージの楽曲のテンポ時間 $Temp(i)$ により示される i 拍目から ($i + 1$) 拍目までの時間長の間において、上述の時間間隔 ΔT 秒毎に表示、進行させる C G キャラクタのフレームの進行位置 $flame(j)$ を下記の (1) 式を用いて算出する。

$$flame(j) = f_i + (F_{i+1} - f_i) * (j * \Delta T / Temp(i)) \quad \dots$$

(1)

尚、(1) 式において、 j は表示フレーム決定部 D 1 0 が一つの同期メッセージを入力してから次の同期メッセージを入力するまでに、フレームバッファ D 1 2 に書き込まれるフレーム数をカウントしたカウント値である。つまり、 j の値は、同期メッセージを入力した時点で 0 にセットされ、その後、C G キャラクタのフレームが進行する毎に、1 つずつ $(Temp(i) / \Delta T)$ まで変化する。また、(1) 式において、 i 及び $Temp(i)$ の値は、次の ($i + 1$) 拍目の同期メッセージを入力するでは同じ値に保たれ、($i + 1$) 拍目の同期メッセージを入力すると、その同期メッセージの値に更新される。

次に、表示フレーム決定部 D 1 0 は、動きデータのオリジナルのフレームにスプライン補間を適用して得られた、フレームの進行位置 $flame(j)$ を変数とする C G キャラクタの動きデータの関数 P (フ

レームの進行位置)を用いて、表示する各フレームでのCGキャラクタの姿勢を算出、決定する。

表示フレーム決定部D10は、CGキャラクタの姿勢を決定した後、決定したCGキャラクタの姿勢からこのCGキャラクタでの各
5 ポリゴンの頂点座標データを算出する。さらに、表示フレーム決定部D10は、CGキャラクタ形状データ保存部D15からシナリオデータによって指定されたCGキャラクタ形状データを読み出し、このCGキャラクタ形状データと算出した頂点座標データとを用いてCGキャラクタの画像データを作成する。その後、表示フレーム
10 決定部D10は、作成した画像データをシナリオデータとともにCGレンダリング部D11に出力する。尚、表示フレーム決定部D10は、シナリオデータが終了したかどうかの判断を行うために、CGレンダリング部D11に送ったフレームの進行位置fiを記録している。

15 CGレンダリング部D11は、シナリオデータに含まれたカメラ視点情報及び光源情報に基づいて、各フレーム毎にCGキャラクタのレンダリングを行う。すなわち、CGレンダリング部D11は、表示フレーム決定部D10からの画像データに基づいて、指定されたカメラの撮影条件、及びスポットライトや太陽光など指定された
20 光源の照射条件で照らされたCGキャラクタの画像データを作成する。CGレンダリング部D11は、レンダリングした後のCGキャラクタの画像データをフレームバッファD12に出力して書き込む。そして、フレームバッファD12はCGキャラクタの画像データをモニタD13に出力して、モニタD13はCGキャラクタを表示す
25 る。

ここで、図 29 に示すタイミングチャートを参照して、楽曲演奏の進行と、フレーム毎に行われる表示フレーム決定部 D 10 での姿勢計算、及び CG レンダリング部 D 11 でのレンダリング処理との関係について説明する。

- 5 図 29 は、図 27 に示した AV 同期再生装置における楽曲データ、CG キャラクタの姿勢計算、及びレンダリング処理の時間的な関係を示すタイミングチャートである。尚、図 29 において、矢印” T ” は時間の経過を示し、縦線” A ” ” B ” 及び” C ” は、楽曲データによる楽曲演奏の進行、表示フレーム決定部 D 10 での CG キャラクタの姿勢計算の進行、及び CG レンダリング部 D 11 でのレンダリング処理の進行をそれぞれ示している。

- 10 図 29 に示すように、楽曲データによる楽曲演奏が楽曲の先頭から (i) 拍目に達したとき、拍発生部 D 7 から表示フレーム決定部 D 10 に対して同期メッセージが出力される。この同期メッセージは、上述のように、現時点での楽曲の演奏位置である (i) 拍目と、楽曲のテンポ時間 $Temp(i)$ とが含まれている。

- 表示フレーム決定部 D 10 は、同期メッセージを利用しつつ ΔT 秒毎に進行させる CG キャラクタのフレームの進行位置 $flame(j)$ を上述の (1) 式を用いて計算する。そして、表示フレーム決定部 D 10 は、CG キャラクタの姿勢を動きデータの関数 P (フレームの進行位置) を用いて決定し、CG キャラクタを構成する各ポリゴンの頂点座標データを算出する。図において、この姿勢計算に要する時間 (頂点座標データの算出時間も含む) を、(i) 拍目の姿勢計算、(i) + ($\Delta T / Temp(i)$) 拍目の姿勢計算、・・・と示して
- 25 いる。その後、表示フレーム決定部 D 10 は、算出した頂点座標デ

ータとシナリオデータに指定されたCGキャラクタ形状データとに基づいて、画像データを瞬時に作成する。

作成された画像データは、その都度、表示フレーム決定部D10からCGレンダリング部D11に出力され、CGキャラクタのレンダリング処理が開始される。

(楽曲演奏の再生処理)

まず、楽曲演奏の再生処理について図30を参照して説明する。

図30は楽曲演奏の再生処理のフローチャートを示し、楽曲演奏の開始する前に、楽曲データ保存部D1及びシナリオデータ保存部D8は、記録媒体または通信回線により楽曲データ、及びシナリオデータをそれぞれ取得する(ステップS1)。

続いて、AV同期指示データ生成部D9は、シナリオデータ保存部D8からのシナリオデータに基づいて、AV同期指示データを生成する(ステップS2)。

図31はAV同期指示データ生成部D9でのAV同期指示データの作成手順を示している。図31に示すように、AV同期指示データ生成部D9が、シナリオデータ保存部D8からシナリオデータを入力すると(ステップS13)、AV同期指示データ生成部D9はシナリオデータにより指定された動きデータMiのオリジナルのフレームを四分音符(特定音符)の1拍分ずつ等分に分割することにより、AV同期指示データを生成する(ステップS14)。

図30に戻って(ステップS3)では、楽曲データ保存部D1が演奏開始の命令を入力すると、楽曲データ保存部D1は記憶している楽曲データを出力波形生成部D2に順に出力する。

出力波形生成部D2は、楽曲データに基づいてデジタル形式の演

奏音の波形データを生成して（ステップS4）、音データ用バッファD3に逐次出力する。音データ用バッファD3は、一定量の波形データを一時的に蓄える（ステップS5）。その後、波形データを音データ用バッファD3からD/A変換器D4に出力する。

5 D/A変換器D4は、入力した波形データをアナログ形式の音信号に変換する（ステップS6）。そして、D/A変換器D4は、音信号をアンプD5に出力して、アンプD5にて音信号を増幅する（ステップS7）。続いて、スピーカD6により、アンプD5からの音信号を演奏として発音する（ステップS8）。

10 音データ用バッファD3は、D/A変換器D4に波形データを出力する毎に、そのタイミングを拍発生部D7に伝える（ステップS9）。

続いて、拍発生部D7は、楽曲データに含まれているテンポ時間に基づいて、四分音符1拍分の楽曲が進行する毎に、その時点での
15 楽曲の演奏位置（i拍目）及びテンポ時間Temp(i)からなる同期メッセージを発生し、表示フレーム決定部D10に出力する（ステップS10）。

次に、拍発生部D7は、楽曲の終わりであるかどうかについて判定する（ステップS11）。楽曲の終わりでなければ、再度、（ステップS4）に示す処理に戻る。楽曲の終わりであれば、演奏を終了する（ステップS12）。

（CGキャラクタの再生処理）

次に、CGキャラクタの再生処理について図32を用いて説明する。

25 図32はCGキャラクタの再生処理を示しており、表示フレーム

決定部 D 1 0 が拍発生部 D 7 から同期メッセージを入力すると（ステップ S 1 5）、表示フレーム決定部 D 1 0 は j の値を 0 とする（ステップ S 1 6）。尚、 j は、上述のように、表示フレーム決定部 D 1 0 が一つの同期メッセージを入力してから次の同期メッセージを入力するまでに、フレームバッファ D 1 2 に書き込まれるフレーム数をカウントしたカウント値である。

続いて、表示フレーム決定部 D 1 0 は、拍発生部 D 7 から入力した同期メッセージの楽曲の演奏位置と A V 同期指示データとを照らし合わせるにより、現時点（ i 拍目）及び次に同期メッセージを入力する時点（ $i + 1$ 拍目）での C G キャラクタの動きデータのフレームの進行位置 f_i 及び F_{i+1} を求める。その後、表示フレーム決定部 D 1 0 は、今回入力した同期メッセージの楽曲のテンポ時間 $Temp(i)$ により示される i 拍目から（ $i + 1$ ）拍目までの時間長の間において、上述の時間間隔 ΔT 秒毎に表示、進行させる C G キャラクタのフレームの進行位置 $flame(j)$ を上述の（1）式を用いて算出する（ステップ S 1 7）。

次に、表示フレーム決定部 D 1 0 は、フレームの進行位置 $flame(j)$ を変数とする C G キャラクタの動きデータの関数 P （フレームの進行位置）を用いて、表示する各フレームでの C G キャラクタの姿勢を算出する（ステップ S 1 8）。

続いて、表示フレーム決定部 D 1 0 は、算出した C G キャラクタの姿勢とシナリオデータによって指定された C G キャラクタ形状データとに基づいて、フレームの進行位置 $flame(j)$ における画像データを生成して、C G レンダリング部 D 1 1 に出力する（ステップ S 1 9）。

C G レンダリング部 D 1 1 は、シナリオデータに含まれたカメラ視点情報及び光源情報に基づいて、入力した画像データにレンダリングを施す（ステップ S 2 0）。

続いて、C G レンダリング部 D 1 1 は、レンダリングした後の画像データをフレームバッファ D 1 2 に書き込む（ステップ S 2 1）。そして、モニタ D 1 3（図 2 7）は、フレームバッファ D 1 2 からの画像データを表示する（ステップ S 2 2）。

また、表示フレーム決定部 D 1 0 は、（ステップ S 1 9）に示す処理を行うとき、C G レンダリング部 D 1 1 に出力したフレームの進行位置 f_i を記録する（ステップ S 2 3）。表示フレーム決定部 D 1 0 は、記録した進行位置 f_i に基づいて、シナリオデータの最後まで表示が終わっているかどうかの判断を行う（ステップ S 2 4）。

表示フレーム決定部 D 1 0 は、最後まで表示していない場合、 j の値を一つ増やし（ステップ S 2 5）、ステップ S 1 7 に示す処理に戻る。

一方、最後まで表示している場合、C G キャラクタの描画を終了する（ステップ S 2 6）。

（実施の形態 1 4）

図 3 3 と図 3 4 は（実施の形態 1 4）を示す。

この実施の形態は（実施の形態 1 3）を示す図 2 7 に、楽曲のテンポ変更指示を入力して、拍発生部から出力される同期メッセージのテンポ時間を変更するテンポ変更情報入力部 D 1 8 が追加されている。その他の構成要素は（実施の形態 1 3）と同一である。

図 3 3 に示すように、テンポ変更情報入力部 D 1 8 が拍発生部 D

7に接続されている。このテンポ変更情報入力部D18は、楽曲の再生中(i拍目)にユーザーや外部機器から楽曲のテンポ変更指示を入力した場合、下記の(2)式に示すように、楽曲データ保存部D1に保存されている楽曲データに含まれたオリジナルのテンポ時間Temp(i)に比例定数Csを乗算して、新たなテンポ時間Temp(i)を求める。

$$\text{新たなテンポ時間 Temp}(i) = \text{オリジナルのテンポ時間 Temp}(i) * Cs$$

...

(2)

10 新たなテンポ時間Temp(i)は、テンポ変更情報入力部D18から拍発生部D7に出力され、拍発生部D7から出力される同期メッセージのテンポ時間として用いられる。尚、テンポ変更情報入力部D18は、楽曲データ保存部D1が再生する楽曲データを取得したとき、記録媒体または通信回線により、同時にオリジナルのテンポ時間Temp(i)を取得する。

次に、このAV同期再生装置における楽曲演奏の再生処理について説明する。尚、AV同期指示データの作成手順、及びCGキャラクターの再生処理については、図31及び図32にそれぞれ示した(実施の形態13)のものと同様であるのでそれらの重複した説明は省略する。

図34は図33に示したAV同期再生装置における楽曲演奏の再生処理を示している。

まず(ステップS31)では、楽曲演奏の開始する前に楽曲データ保存部D1、及びシナリオデータ保存部D8は、記録媒体または通信回線により、楽曲データ及びシナリオデータをそれぞれ取得す

る。

続いて（ステップ S 3 2）では、A V 同期指示データ生成部 D 9 は、シナリオデータ保存部 D 8 からのシナリオデータに基づいて、A V 同期指示データを生成する。

- 5 楽曲データ保存部 D 1 が、演奏開始の命令を入力すると（ステップ S 3 3）、テンポ変更情報入力部 D 1 8 はテンポ変更指示が入力されたかどうかについて調べる。テンポ変更指示が入力された場合、テンポ変更情報入力部 D 1 8 は、入力したテンポ変更指示に基づいて、拍発生部 D 7 から出力される同期メッセージのテンポ時間を変更する（ステップ S 3 4）。

- 楽曲データ保存部 D 1 は、記憶している楽曲データを出力波形生成部 D 2 に順次出力する。出力波形生成部 D 2 は、楽曲データに基づいてデジタル形式の演奏音の波形データを生成して（ステップ S 3 5）、音データ用バッファ D 3 に逐次出力する。音データ用バッファ D 3 は、一定量の波形データを一時的に蓄える（ステップ S 3 6）。その後、波形データを音データ用バッファ D 3 から D / A 変換器 D 4 に出力する。

- D / A 変換器 D 4 は、入力した波形データをアナログ形式の音信号に変換する（ステップ S 3 7）。そして、D / A 変換器 D 4 は音信号をアンプ D 5 に出力して、アンプ D 5 にて音信号を増幅する（ステップ S 3 8）。続いて、スピーカ D 6 により、アンプ D 5 からの音信号を演奏として発音する（ステップ S 3 9）。

- 音データ用バッファ D 3 は、D / A 変換器 D 4 に波形データを出力する毎に、そのタイミングを拍発生部 D 7 に伝える（ステップ S 4 0）。

続いて、拍発生部 D 7 は、楽曲データに含まれているテンポ時間に基づいて、四分音符 1 拍分の楽曲が進行する毎に、その時点での楽曲の演奏位置 (i 拍目) 及びテンポ時間 Temp(i)からなる同期メッセージを発生し、表示フレーム決定部 D 1 0 に出力する (ステップ S 4 1) 。

次に、拍発生部 D 7 は、楽曲の終わりであるかどうかについて判定する (ステップ S 4 2) 。楽曲の終わりでなければ、再度、(ステップ S 3 4) に示す処理に戻る。楽曲の終わりであれば、演奏を終了する (ステップ S 4 3) 。

10 このようにして (実施の形態 1 4) の A V 同期再生装置では、表示フレーム決定部は、フレーム補間方法を用いることにより、楽曲データに同期した動画の画像データを生成することができ、楽曲演奏の再生処理に動画の再生処理を自動的に合わせて、それらの再生処理を常に同期させることができる。

15

(実施の形態 1 5)

図 3 5 ~ 図 3 7 は (実施の形態 1 5) の A V 同期再生装置を示す。

この実施の形態では、(実施の形態 1 3) を示す図 2 7 の C G キャラクタの再生の代わりに、フレームのデータ長が一定でない一連の動画データを楽曲演奏に同期して再生する構成とした。それ以外の各部は、(実施の形態 1 3) と同様であるのでそれらの重複した説明は省略する。

25 尚、上述の動画データの具体例としては、M P E G (Moving Picture Experts Group) 規格などにおけるフレーム独立でない圧縮方式の動画データや、フレームが固定長でない動画データである。

図 3 5 に示すように、動画の再生処理を行う機器として、動画シナリオデータを保存する動画シナリオデータ保存部 D 8'、動画シナリオデータ保存部 D 8' に接続され動画シナリオデータに基づいて A V 同期指示データを生成する A V 同期指示データ生成部 D 9'、
5 及び拍発生部 D 7 と A V 同期指示データ生成部 D 9' とに接続された表示フレーム決定部 D 1 0' が設けられている。表示フレーム決定部 D 1 0' には、動画データを保存する動画データ保存部 D 1 4' が接続されている。

また、表示フレーム決定部 D 1 0' は、動画データに基づいて表示する各フレーム毎に楽曲データに同期した画像データを決定し、
10 フレームバッファ D 1 2 に出力する。

動画シナリオデータ保存部 D 8'、及び動画データ保存部 D 1 4' は、書き換え可能な記録媒体、例えば R A M により構成され、演奏開始命令を入力する前に C D - R O M、D V D あるいは類似の
15 記録媒体、又は通信回線により、動画シナリオデータ、及び動画データをそれぞれ入力して保持している。

ここで、図 3 6 (a) (b) を参照して、動画シナリオデータ、及び A V 同期指示データを具体的に説明する。

図 3 6 (a) は図 3 5 に示した A V 同期再生装置における楽曲の
20 拍数、動画データと動画シナリオデータとの関係を示す説明図であり、図 3 6 (b) は図 3 5 に示した A V 同期再生装置における楽曲の拍数、動画データ、動画シナリオデータ、及び A V 同期指示データの関係を示している。

図 3 6 (a) (b) において、横軸は楽曲の演奏開始からの特定
25 音符による拍数を示している。図 3 6 (b) は、図 3 6 (a) での

1 拍目から H 1 拍目の部分を拡大して表している。

動画シナリオデータは、図 3 6 (a) に示すように、楽曲データ保存部 D 1 に保存されている楽曲データでの楽曲の拍数と動画データ保存部 D 1 4 ' に保存されている動画データのオリジナルのフレームとを対応づけている。例えば、楽曲の 1 拍目から H 1 拍目までが、動画シナリオデータによって動画データ B 1 に対応づけられている。このことにより、1 拍目には N 1 1 番目のオリジナルのフレーム、また H 1 拍目には N 2 1 番目のオリジナルのフレームがそれぞれ指定される。同様に、楽曲の (H 1 + 1) 拍目から H 2 拍目までが、動画シナリオデータによって動画データ B 2 に対応づけられている。

このことにより、(H 1 + 1) 拍目には N 1 2 番目のオリジナルのフレーム、また H 2 拍目には N 2 2 番目のオリジナルのフレームがそれぞれ指定される。同様に、楽曲の (H 2 + 1) 拍目から H 3 拍目までが、動画シナリオデータによって動画データ B 3 に対応づけられている。(H 2 + 1) 拍目には N 1 3 番目のオリジナルのフレーム、また H 3 拍目には N 2 3 番目のオリジナルのフレームがそれぞれ指定される。

尚、オリジナルのフレームと称しているのは、実際にモニタ D 1 3 に表示されるフレームは、該オリジナルフレームを元に表示フレーム決定部 D 1 0 ' により決定されたフレームだからである。

上記のような動画データと楽曲との対応づけを行うことにより、例えば、1 0 0 フレーム分の動画データを、楽曲によっては、6 拍分で 1 0 0 フレーム分の動きを進行させたり、8 拍分で 1 0 0 フレーム分の動きを進行させたりと、ひとつの動画データを用いている

いゝな動きの進行速度に対応することが可能となり、動画データ保存部 D 1 4 ' の記憶容量を低減できるので、経済的なものとなる。

A V 同期指示データは、動画シナリオデータにより分割された各動画データにおいて、上述の四分音符（特定音符）の 1 拍分を基準
5 として、楽曲データと動画データの進行とを対応づけるデータであり、各動画データに割り当てられたオリジナルのフレームを四分音符（特定音符）の 1 拍分ずつ等分に分割することにより生成される。

このように A V 同期指示データを生成することにより動画データ B 1 に割り当てられた N 1 1 番目から N 2 1 番目までのオリジナル
10 のフレームは、図 3 6 （b）に示すように、楽曲データの 2 , 3 , 4 , . . . 拍目にそれぞれ対応して、モニタ D 1 3 表示されるフレームの進行位置を示すためのフレーム n 2 1 , n 3 1 , n 4 1 , . . . に分けられる。

尚、A V 同期指示 データによって指定されるフレームの数が必ず
15 しも整数になるとは限らないので、上記フレーム n 2 1 , n 3 1 , n 4 1 には動画データ保存部 D 1 4 ' に記憶されていないものもある。しかしながら、記憶されていないフレームは、後段の表示フレーム決定部 D 1 0 ' での動画の再生処理において、スプライン補間等の公知のデータ補間方法により、動画データ保存部 D 1 4 ' に記憶
20 されたフレームから求められるので問題はない。同様に、動画データ B 2 においても、楽曲データの 1 拍分ずつに対応したフレームの進行位置を示すためのフレーム n 2 2 , n 3 2 , n 4 2 , . . . に分けられている。

表示フレーム決定部 D 1 0 ' において、各フレームで表示する画
25 像データを動画データから計算する具体的な計算方法について説明

する。

まず、表示フレーム決定部 D 1 0' は、拍発生部 D 7 から入力した同期メッセージの楽曲の演奏位置 (i 拍目) を A V 同期指示データと照らし合わせて、この同期メッセージを入力した時点でフレームバッファ D 1 2 に書き込まれている動画データのフレームの進行位置 f_i と、次の同期メッセージが送られてくるタイミング (i + 1 拍目) に A V 同期指示データによって指定されているフレームの進行位置 F_{i+1} を求める。

さらに、表示フレーム決定部 D 1 0' は、今回入力した同期メッセージの楽曲のテンポ時間 $Temp(i)$ により示される i 拍目から (i + 1) 拍目までの時間長の間において、上述の時間間隔 ΔT 秒毎に表示、進行させる動画データのフレームの進行位置 $flame(j')$ を下記の (3) 式を用いて算出する。

$$flame(j') = f_i + (F_{i+1} - f_i) * (j' * \Delta T / Temp(i))$$

. . .

(3)

尚、(3) 式において、 j' は、表示フレーム決定部 D 1 0' が一つの同期メッセージを入力してから次の同期メッセージを入力するまでに、フレームバッファ D 1 2 に書き込まれるフレーム数をカウントしたカウント値である。つまり、 j' の値は、同期メッセージを入力した時点で 0 にセットされ、その後、動画データのフレームが進行する毎に、1 つずつ $(Temp(i) / \Delta T)$ まで変化する。また、(1) 式において、i 及び $Temp(i)$ の値は、次の (i + 1) 拍目の同期メッセージを入力するでは同じ値に保たれ、(i + 1) 拍目の同期メッセージを入力すると、その同期メッセージの値に更新され

る。

次に、表示フレーム決定部 D 1 0' は、動画データのオリジナルのフレームにスプライン補間を適用して得られた、フレームの進行位置 $flame(j')$ を変数とする動画データの関数 D (フレームの進行位置) を用いて、表示する各フレームの画像データを算出、決定する。その後、表示フレーム決定部 D 1 0' は、作成した画像データをフレームバッファ D 1 2 に出力して書き込む。そして、フレームバッファ D 1 2 は画像データをモニタ D 1 3 に出力して、モニタ D 1 3 は動画を表示する。

10 尚、表示フレーム決定部 D 1 0' は、動画シナリオデータが終了したかどうかの判断を行うために、フレームバッファ D 1 2 に送ったフレームの進行位置 fi を記録している。

次に、図 3 7 を参照して動画の再生処理について説明する。尚、演奏開始の命令を入力した後の楽曲演奏の再生処理、及び拍発生部 D 7 における同期メッセージの生成処理は、図 3 1 に示した（実施の形態 1 3）と同じであるので説明を省略する。

図 3 7 は図 3 5 に示した A V 同期再生装置における動画の再生処理を示している。

図 3 7 において、表示フレーム決定部 D 1 0' が拍発生部 D 7 から同期メッセージを入力すると（ステップ S 4 5）、表示フレーム決定部 D 1 0' は j' の値を 0 とする（ステップ S 4 6）。尚、 j' は、上述のように、表示フレーム決定部 D 1 0' が一つの同期メッセージを入力してから次の同期メッセージを入力するまでに、フレームバッファ D 1 2 に書き込まれるフレーム数をカウントしたカウント値である。

続いて、表示フレーム決定部 D 1 0' は、拍発生部 D 7 から入力した同期メッセージの楽曲の演奏位置と A V 同期指示データとを照らし合わせるにより、現時点 (i 拍目) 及び次に同期メッセージを入力する時点 (i + 1 拍目) での動画データのフレームの進行位置 f_i 及び F_{i+1} を求める。その後、表示フレーム決定部 D 1 0' は、今回入力した同期メッセージの楽曲のテンポ時間 $Temp(i)$ により 示される i 拍目から (i + 1) 拍目までの時間長の間において、上述の時間間隔 ΔT 秒毎に表示、進行させる動画データのフレームの進行位置 $flame(j')$ を上述の (3) 式を用いて算出する (ステップ S 4 7) 。

次に、表示フレーム決定部 D 1 0' は、フレームの進行位置 $flame(j')$ を変数とする動画データの関数 D (フレームの進行位置) を用いて、表示する各フレームでの画像データを算出する (ステップ S 4 8) 。

15 続いて、表示フレーム決定部 D 1 0' は、算出した画像データをフレームバッファ D 1 2 に出力し (ステップ S 4 9) 、フレームバッファ D 1 2 は、表示する画像データを書き込む (ステップ S 5 0) 。そして、モニタ D 1 3 は、フレームバッファ D 1 2 からの画像データを表示する (ステップ S 5 1) 。

20 また、表示フレーム決定部 D 1 0' は、 (ステップ S 4 9) に示す処理を行うとき、フレームバッファ D 1 2 に出力したフレームの進行位置 f_i を記録する (ステップ S 5 2) 。表示フレーム決定部 D 1 0' は、記録した進行位置 f_i に基づいて、動画シナリオデータの最後まで表示が終わっているかどうかの判断を行う (ステップ S 5 3) 。

表示フレーム決定部 D 1 0 ' は、最後まで表示していない場合、j ' の値を一つ増やし（ステップ S 5 4）、ステップ S 4 7 に示す処理に戻る。一方、最後まで表示している場合、動画の再生を終了する（ステップ S 5 5）。

- 5 このようにして（実施の形態 1 5）の A V 同期再生装置では、楽曲のテンポ変更指示を入力して、拍発生部から出力される同期メッセージのテンポ情報を変更するテンポ変更情報入力部が設けられている。このことにより、ユーザーが楽曲演奏の途中で楽曲のテンポを変更したとしても、楽曲演奏と画像再生とを同期することができ
10 る。

（実施の形態 1 6）

図 3 8 と図 3 9 は本発明の（実施の形態 1 6）を示す。

- この実施の形態では、楽曲のテンポ変更指示を入力して拍発生部
15 D 7 から出力される同期メッセージのテンポ時間を変更するテンポ変更情報入力部 D 1 8 を設けた。それ以外の各部は（実施の形態 1 5）を示す図 3 5 と同様であるのでそれらの重複した説明は省略する。

- 図 3 8 に示すように、テンポ変更情報入力部 D 1 8 が、拍発生部
20 D 7 に接続されている。このテンポ変更情報入力部 D 1 8 は、楽曲の再生中（i 拍目）にユーザーや外部機器から楽曲のテンポ変更指示を入力した場合、下記の（4）式に示すように、楽曲データ保存部 D 1 に保存されている楽曲データに含まれたオリジナルのテンポ時間 $Temp(i)$ に比例常数 Cs' を乗算して、新たなテンポ時間 $Temp$
25 (i) を求める。

新たなテンポ時間 $\text{Temp}(i) =$

オリジナルのテンポ時間 $\text{Temp}(i) * Cs' \dots$

(4)

新たなテンポ時間 $\text{Temp}(i)$ は、テンポ変更情報入力部 D 18 から
 5 拍発生部 D 7 に出力され、拍発生部 D 7 から出力される同期メッセ
 ージのテンポ時間として用いられる。尚、テンポ変更情報入力部 D
 18 は、楽曲データ保存部 D 1 が再生する楽曲データを取得したと
 き、記録媒体、または通信回線により、同時にオリジナルのテンポ
 時間 $\text{Temp}(i)$ を取得する。

10 次に、本実施の形態の A V 同期再生装置における楽曲演奏の再生
 処理について、図 39 を参照して説明する。尚、A V 同期指示デー
 タの作成手順、動画の再生処理については、図 31 に示した（実施
 の形態 13）及び図 37 に示した（実施の形態 15）と同一である
 のでそれらの重複した説明は省略する。

15 図 39 は図 38 に示した A V 同期再生装置における楽曲演奏の再
 生処理を示している。

図 39 に示すように、楽曲演奏の開始する前に（ステップ S 6
 1）では、楽曲データ保存部 D 1 及び動画シナリオデータ保存部 D
 8' は、記録媒体または通信回線により、楽曲データ、及び動画シ
 20 ナリオデータをそれぞれ取得する。

続いて（ステップ S 6 2）では、A V 同期指示データ生成部 D
 9' は、動画シナリオデータ保存部 D 8' からの動画シナリオデー
 タに基づいて、A V 同期指示データを生成する。

楽曲データ保存部 D 1 が、演奏開始の命令を入力すると（ステッ
 25 プ S 6 3）、テンポ変更情報入力部 D 18 は、テンポ変更指示が入

力されたかどうかについて調べる。

テンポ変更指示が入力された場合、テンポ変更情報入力部 D 1 8 は、入力したテンポ変更指示に基づいて拍発生部 7 から出力される同期メッセージのテンポ時間を変更する（ステップ S 6 4）。

- 5 楽曲データ保存部 D 1 は、記憶している楽曲データを出力波形生成部 D 2 に順次出力する。出力波形生成部 D 2 は、楽曲データに基づいてデジタル形式の演奏音の波形データを生成して（ステップ S 6 5）、音データ用バッファ D 3 に逐次出力する。

- 10 音データ用バッファ D 3 は、一定量の波形データを一時的に蓄える（ステップ S 6 6）。その後、波形データを音データ用バッファ D 3 から D/A 変換器 4 に出力する。

- D/A 変換器 D 4 は、入力した波形データをアナログ形式の音信号に変換する（ステップ S 6 7）。そして、D/A 変換器 D 4 は、音信号をアンプ D 5 に出力して、アンプ D 5 にて音信号を増幅する（ステップ S 6 8）。続いて、スピーカ D 6 により、アンプ D 5 からの音信号を演奏として発音する（ステップ S 6 9）。

音データ用バッファ D 3 は、D/A 変換器 D 4 に波形データを出力する毎に、そのタイミングを拍発生部 D 7 に伝える（ステップ S 7 0）。

- 20 続いて、拍発生部 D 7 は楽曲データに含まれているテンポ時間に基づいて、四分音符 1 拍分の楽曲が進行する毎に、その時点での楽曲の演奏位置（i 拍目）及びテンポ時間 $Temp(i)$ からなる同期メッセージを発生し、表示フレーム決定部 D 1 0' に出力する（ステップ S 7 1）。

- 25 次に、A/V 同期再生装置は、楽曲の終わりであるかどうかについ

て判定する（ステップ S 7 2）。楽曲の終わりでなければ、再度、（ステップ S 6 4）に示す処理に戻る。楽曲の終わりであれば演奏を終了する（ステップ S 7 3）。

- この実施の形態の A V 同期再生装置では、楽曲のテンポ変更指示
- 5 を入力して、拍発生部 D 7 から出力される同期メッセージのテンポ時間を変更するテンポ変更情報入力部 D 1 8 が設けられている。このことにより、例えばカラオケにおいて、ユーザーが楽曲演奏の途中で楽曲のテンポを好みのテンポに変更したとしても、楽曲演奏の再生処理と動画の再生処理との同期を保つことができる。
- 10 尚、上記の各実施の形態の A V 同期再生装置の再生処理は、いずれもコンピュータ・プログラム化することができるので、コンピュータにより実行可能な記録媒体にて本願の A V 同期方法を提供することも可能である。ここでいうところの記録媒体とは、フロッピーディスク、C D - R O M、D V D（デジタルビデオディスク）、光
- 15 磁気ディスク、及びリムーバブル・ハードディスク等である。

請 求 の 範 囲

1. サーバーには、端末へモーションの組合わせ順序を記載したシナリオデータをネットワークを通して送信するデータ送信手段を備え、

5 端末には、前記データ送信手段により送信されたシナリオデータを受信するデータ受信手段と、立体キャラクタを表示するために必要な形状データベースと、立体キャラクタを動かすために必要なモーションデータベースと、前記データ受信手段により受信したシナリオデータに記載された順序通りにモーションを切替えて前記立体キャラクタを表示するモーション切替え描画手段と、前記切替え描画手段がモーションを切替える際にモーションが滑らかに表示できるように、前後のモーションを補正するモーション自動補正手段と

10 を備えた

グラフィック表示装置。

2. サーバーには、データ送信手段が送信するシナリオデータに記載された各モーション間のつなぎ部分を補正するモーション補正データをネットワークを通じて送信する補正データ送信手段を備え、

20

端末のモーション自動補正手段の代わりに、前記補正データ送信手段により送信された補正データを受信する補正データ受信手段と、切替え描画手段がモーションを切替える際にモーションが滑らかに表示できるように前記補正データ受信手段により受信したモーション補正データに基づき前後のモーションを補正するモーション補正

25

手段を備えた

請求項 1 に記載のグラフィック表示装置。

3. サーバーには、モーションデータベースと、前記モーションデータベースからデータ送信手段が送信するシナリオデータに記載された各モーション間のつなぎ部分を補正するモーション補正データを算出し、補正データ送信手段を用いてネットワークを通じて送信する補正シナリオ算定手段を備えた

請求項 1 に記載のグラフィック表示装置。

4. サーバーから端末へ指示して立体キャラクタをグラフィック表示するに際し、

端末には立体キャラクタの動きのパターンを記述した複数の動きパターンを用意し、

サーバーが端末へ前記動きパターンの時系列組み合わせ順序を記載したシナリオデータを送信し、

- 15 サーバーからのシナリオデータを検出してこのシナリオデータに基づいて動作してグラフィック表示する端末が、実行中と次に実行する動きパターンとに共通するホームポジションのタイミング、または実行中と次に実行する前記パターンとにほぼ共通するポジションのタイミングで実行する動きパターンを切り換えてシーンの切り換えを実行する

グラフィック表示方法。

5. 複数パターンの動きを記述したモーション群と、

モーション群の何れのパターンに基づいて立体キャラクタを動作させるかをシーンに対応させて記述したシナリオデータベースと、

- 25 シナリオデータベースとモーション群に基づいて表示出力する立

体キャラクタの動きを制御するキャラクタ姿勢制御手段と
を設け、かつ

キャラクタ姿勢制御手段を、実行中と次に実行する動きパターン
とに共通するホームポジションのタイミング、または実行中と次に
5 実行する前記パターンとにほぼ共通するポジションのタイミングで
実行する動きパターンを切り換えてシーンの切り換えを実行するよ
うに構成した
グラフィック表示装置。

6. ネットワーク上にサーバーと端末を設け、端末でグラフィ
10 ック表示するグラフィック表示装置であって、

前記サーバーには、

3次元キャラクタの形状を定義したキャラクタデータのデータベ
ースと、

前記キャラクタの動きを定義したモーションのデータベースと、

15 前記キャラクタデータおよび一つ以上の前記モーションの時系列
組み合わせを指定したシナリオデータを設け、

前記端末には、

前記キャラクタデータを保管するキャラクタデータベースと、

前記モーションを保管するモーションデータベースと、

20 前記シナリオデータが指定したキャラクタデータが前記キャラク
タデータベースに存在するかどうかを検索するデータ検索手段と、

前記キャラクタデータベースに存在しないキャラクタデータの入
手を前記サーバーに要求するデータ要求手段を設けた

グラフィック表示装置。

25 7. ネットワーク上にサーバーと端末を設け、端末でグラフィ

ック表示するグラフィック表示装置であって、

前記サーバーには、

3次元キャラクタの形状を定義したキャラクタデータのデータベースと、

- 5 前記キャラクタの動きを定義したモーションのデータベースと、
前記キャラクタデータおよび一つ以上の前記モーションの時系列
組み合わせを指定したシナリオデータを設け、

前記の端末には、

前記キャラクタデータを保管するキャラクタデータベースと、

- 10 前記モーションを保管するモーションデータベースと、

前記シナリオデータが指定したモーションが前記モーションデー
タベースに存在するかどうかを検索するデータ検索手段と、

前記モーションデータベースに存在しないモーションの入手を前
記サーバーに要求するデータ要求手段を設けた

- 15 グラフィック表示装置。

8. 楽曲データに基づき演奏を行う楽曲演奏手段と、

楽曲上の位置を特定した楽曲位置と演奏テンポの基本となるテン
ポ情報とそれらを更新した時刻とを対応づけて一時的に記憶する同
期情報テーブルと、

- 20 前記楽曲演奏手段の演奏に基づき前記同期情報テーブルを更新す
る同期情報更新手段と、

現在時刻と前記同期情報テーブルの内容とから前記楽曲演奏手段
が現在演奏している楽曲位置を算定する楽曲位置算定手段と、

フレームデータを一時的に記憶するフレームバッファと、

- 25 楽曲データと関連づけられたCGデータから前記楽曲位置算定手

段が算定した楽曲位置に基づき前記楽曲演奏手段の演奏と同期したフレームデータを算出し前記フレームバッファに出力するフレーム出力手段と、

- 前記フレームバッファに記憶されたフレームデータを動画像として表示す映像表示手段と
- 5 を備えたA V同期再生装置。

9. 同期情報更新手段を、楽曲演奏手段が楽曲位置またはテンポ情報のいずれかが変化する毎に同期情報テーブルを更新するよう構成した請求項8記載のA V同期再生装置。

- 10 10. 同期情報更新手段を、特定の周期で同期情報テーブルを更新するよう構成した請求項8記載のA V同期再生装置。

11. C Gデータ量からフレームデータ出力手段が要する演算時間を予想する演算時間予想手段を追加し、フレーム出力手段が、楽曲位置算定手段が算定した楽曲位置より前記演算時間予想手段が
- 15 予想した時間だけ遅らせた楽曲位置と同期したフレームデータをフレームバッファに出力するよう構成した請求項8記載のA V同期再生装置。

12. 楽曲データから現在の楽曲位置の音が実際に音となって出力されるまでの時間を予想する演奏遅れ予想手段を追加し、同期
- 20 情報更新手段が前記演奏遅れ予想時間が予想した時間分だけ遅らせた楽曲位置とテンポ情報と更新時間とを同期情報テーブルに出力するよう構成した請求項8記載のA V同期再生装置。

13. C Gデータ量から映像表示手段がフレームバッファのデータを実際に表示できるまでの表示遅れ時間を予想する映像表示遅
- 25 れ予想手段を追加し、フレーム出力手段が楽曲位置算定手段が算定

した楽曲位置より前記映像表示遅れ予想手段が予想した時間だけ遅らせた楽曲位置と同期したフレームデータをフレームバッファへ出力するよう構成した請求項 8 記載の A V 同期再生装置。

1 4 . 楽曲演奏手段が特殊再生を始める時に特殊再生開始信号
5 を発生する特殊再生開始通知手段と、

楽曲演奏手段が特殊再生を終了する時に特殊再生終了信号を発生する特殊再生終了通知手段と、

特殊再生中に楽曲位置をリアルタイムに同期情報テーブルに出力する特殊再生同期情報更新手段と

10 を設け、

フレーム出力手段を、特殊再生中は前記特殊再生同期情報更新手段が更新する前記同期情報テーブルに基づきフレームデータをフレームバッファに出力するよう構成した請求項 8 記載の A V 同期再生装置。

15 1 5 . 楽曲データと動画データとを同期して再生する A V 同期再生装置であって、

楽曲データを再生するときに特定音符分の楽曲が進行する毎にその時点での楽曲上の位置を特定した楽曲位置及び演奏テンポの基本となるテンポ情報を同期メッセージとして出力する拍発生回路と、

20 前記特定音符分を基準として楽曲データと動画データの進行とを対応づけた A V 同期指示データを生成する A V 同期指示データ生成回路と、

フレームバッファが画像表示回路に画像を出力する時間間隔を ΔT とするとき、前記拍発生回路から同期メッセージを入力し、この
25 同期メッセージに含まれたテンポ情報、この同期メッセージを入力

した時点でフレームバッファに書き込まれている動画データのフレームの進行位置、次の同期メッセージを入力するときに前記A V同期指示データにより指定される動画データのフレームの進行位置、及び上記時間間隔 ΔT とによって、フレームバッファに書き込む動画データを決定する表示フレーム決定回路とを設けたA V同期再生装置。

16. 楽曲データとC Gキャラクタの動きデータとを同期して再生するA V同期再生装置であって、

10 楽曲データを再生するとき、特定音符分の楽曲が進行する毎に、その時点での楽曲上の位置を特定した楽曲位置及び演奏テンポの基本となるテンポ情報を同期メッセージとして出力する拍発生回路と、

前記特定音符を基準として楽曲データの進行とC Gキャラクタの動きデータの進行とを対応づけたA V同期指示データを生成するA V同期指示データ生成回路と、

15 フレームバッファが画像表示回路に画像を出力する時間間隔を ΔT とするとき、前記拍発生回路から同期メッセージを入力し、この同期メッセージに含まれたテンポ情報、この同期メッセージを入力した時点でフレームバッファに書き込まれているC Gキャラクタの動きデータのフレームの進行位置、次の同期メッセージを入力する
20 ときに前記A V同期指示データにより指定されるC Gキャラクタの動きデータのフレームの進行位置、及び上記時間間隔 ΔT とによって、フレームバッファに書き込むC Gキャラクタの姿勢を決定するキャラクタ姿勢計算回路とを設けたA V同期再生装置。

17. テンポ情報の変更を入力するテンポ変更入力回路を設けた請求項15または請求項16に記載のA V同期再生装置。

25

18. 楽曲と画像を同期させるため、特定音符を基準とした前記楽曲上の位置を特定した楽曲位置及び前記楽曲のテンポ情報を、前記特定音符分だけ前記楽曲が進行する毎に、前記楽曲の音生成部から前記画像の生成部に対して伝えることを特徴とするA V同期再生方法。

19. 楽曲データを再生するとき、特定音符分の楽曲が進行する毎に、その時点での楽曲上の位置を特定した楽曲位置及び演奏テンポの基本となるテンポ情報を同期メッセージとして出力する工程と、

10 前記特定音符を基準として楽曲データと動画データの進行とを対応づけたA V同期指示データを生成する工程と、

フレームバッファが画像表示回路に画像を出力する時間間隔を ΔT とするとき、前記同期メッセージを入力し、この同期メッセージに含まれたテンポ情報、この同期メッセージを入力した時点でフレームバッファに書き込まれている動画データのフレームの進行位置、
15 次の同期メッセージを入力するときに前記A V同期指示データにより指定される動画データのフレームの進行位置、及び上記時間間隔 ΔT とによって、フレームバッファに書き込む動画データを決定するA V同期再生方法。

20 20. 楽曲データを再生するとき、特定音符分の楽曲が進行する毎に、その時点での楽曲上の位置を特定した楽曲位置及び演奏テンポの基本となるテンポ情報を同期メッセージとして出力する工程と、

前記特定音符を基準として楽曲データの進行とC Gキャラクタの動きデータの進行とを対応づけたA V同期指示データを生成する工
25

程と、

5 フレームバッファが画像表示回路に画像を出力する時間間隔を ΔT とするとき、前記同期メッセージを入力し、この同期メッセージに含まれたテンポ情報、この同期メッセージを入力した時点でフレームバッファに書き込まれているCGキャラクタの動きデータのフレームの進行位置、次の同期メッセージを入力するときに前記AV同期指示データにより指定されるCGキャラクタの動きデータのフレームの進行位置、及び上記時間間隔 ΔT とによって、フレームバッファに書き込むCGキャラクタの姿勢を決定するAV同期再生方法。

10

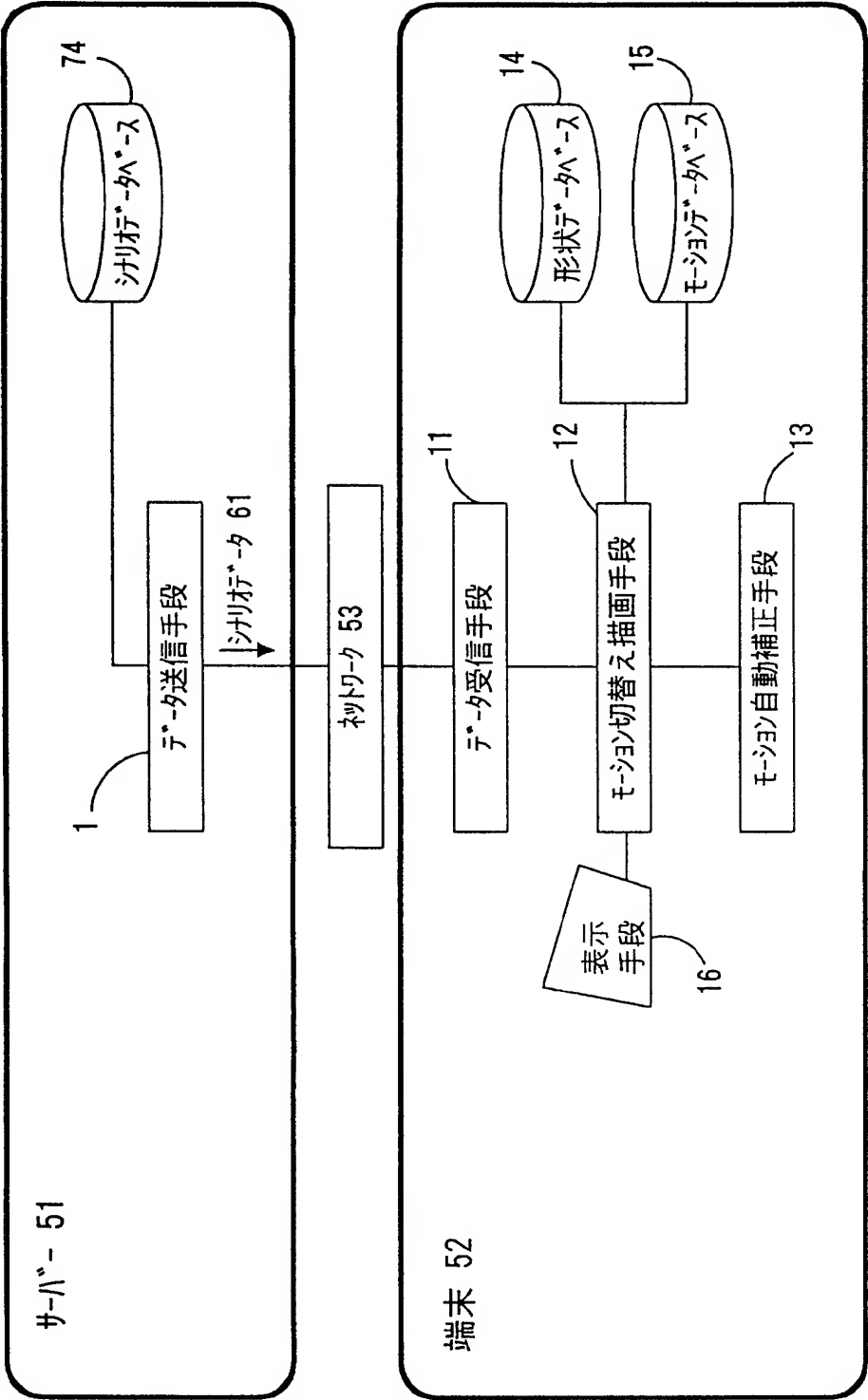
21. テンポ情報の変更を入力する工程と、前記同期メッセージのテンポ情報を入力したテンポ情報に変更する工程とを備えた請求項19または請求項20に記載のAV同期再生方法。

22. 請求項19～請求項21の何れかに記載のAV同期再生方法を実現するコンピュータプログラムが記録された記録媒体。

15

図 1

1/40



2

2/40

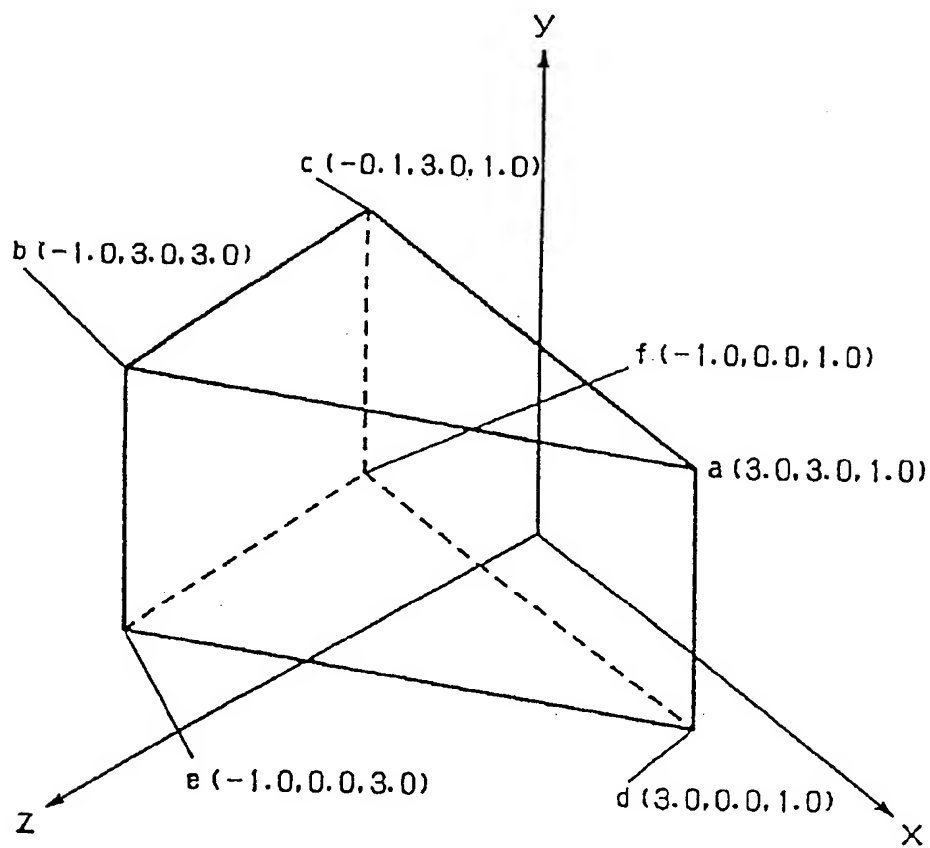


図 3

3 / 40

時刻	x 軸の回転角	y 軸の回転角
0	0	0
1 0	5	9 0
2 0	2 0	1 8 0
3 0	4 5	1 8 0
4 0	8 0	2 5 5
5 0	1 2 5	3 4 5
6 0	1 8 0	3 6 0

図4

4/40

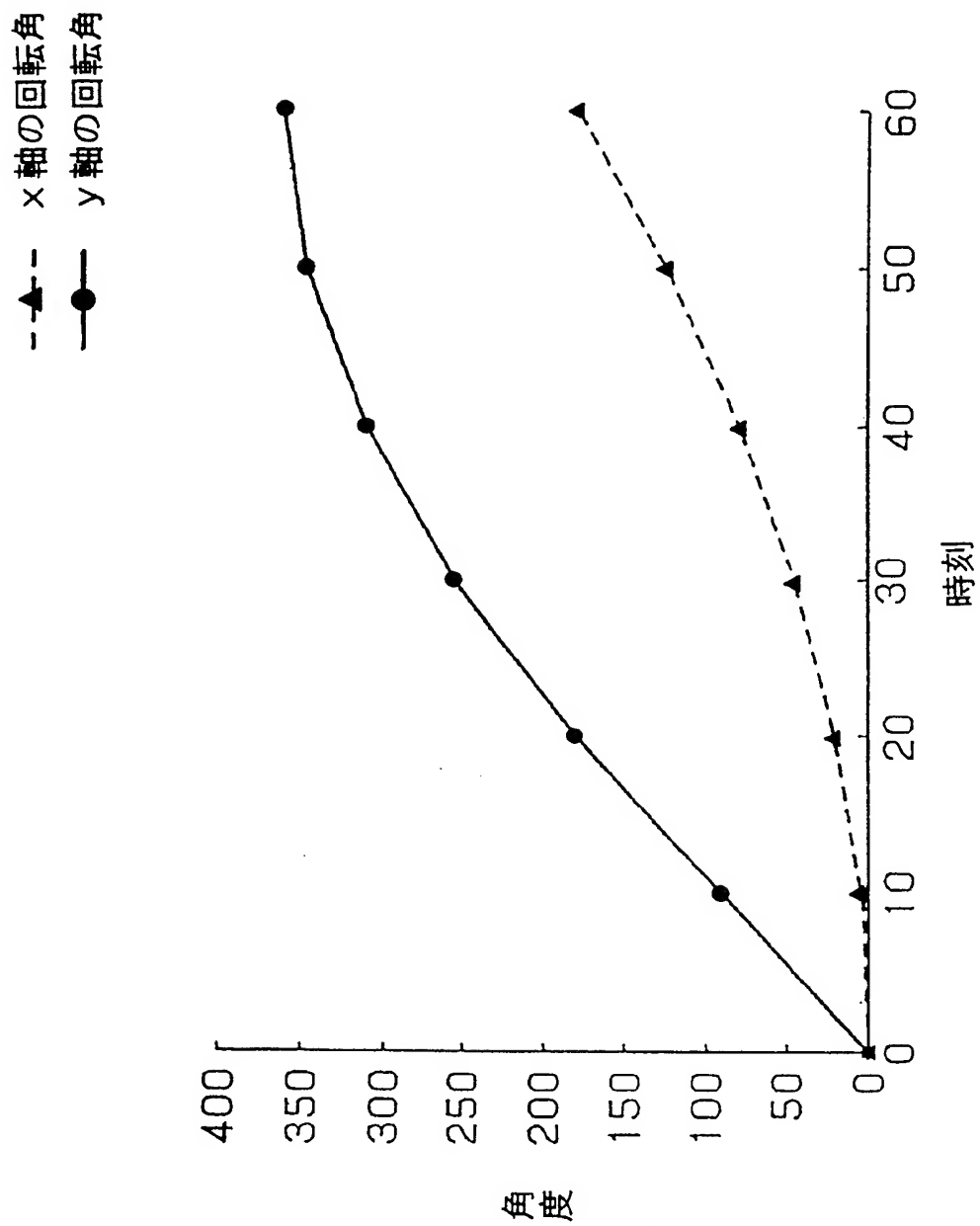


図 5

5/40

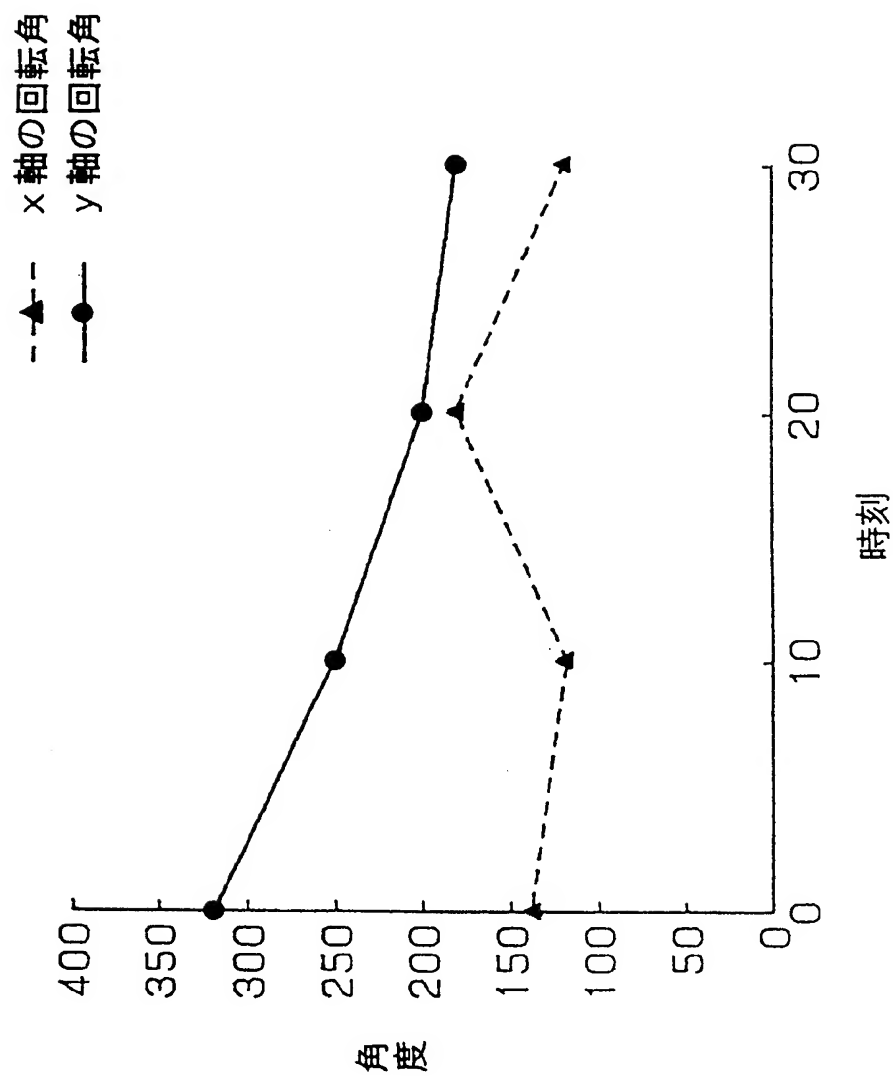


図 6

6/40

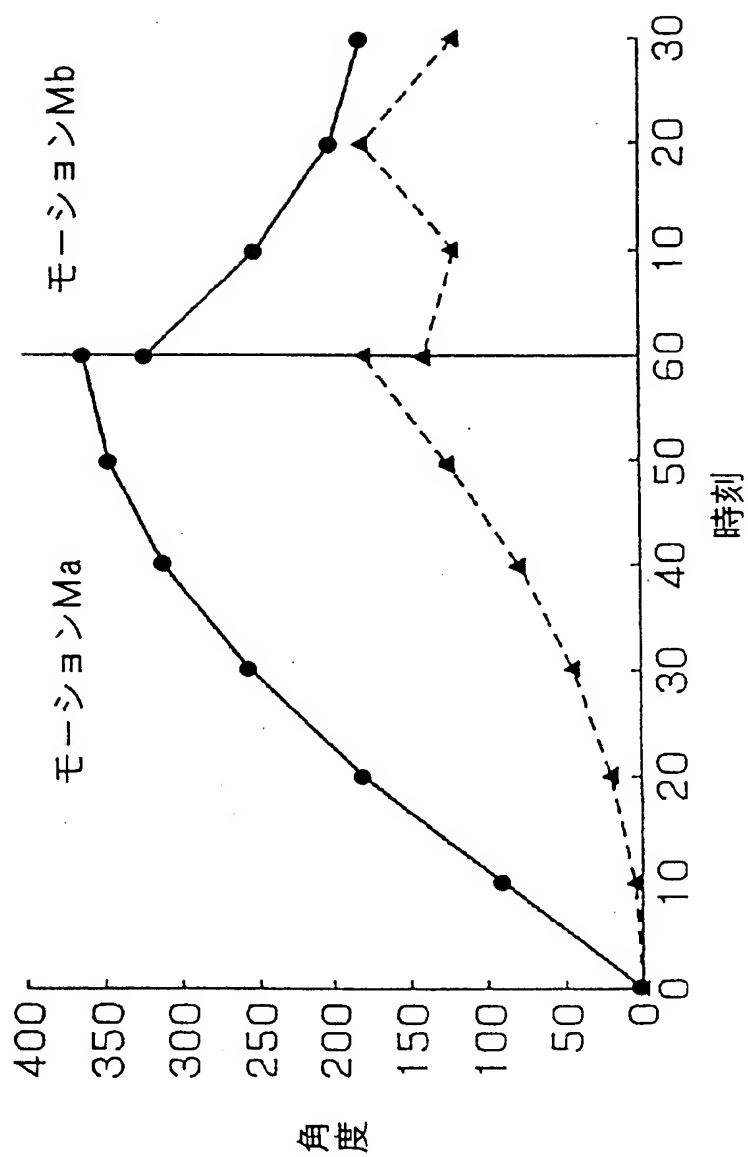
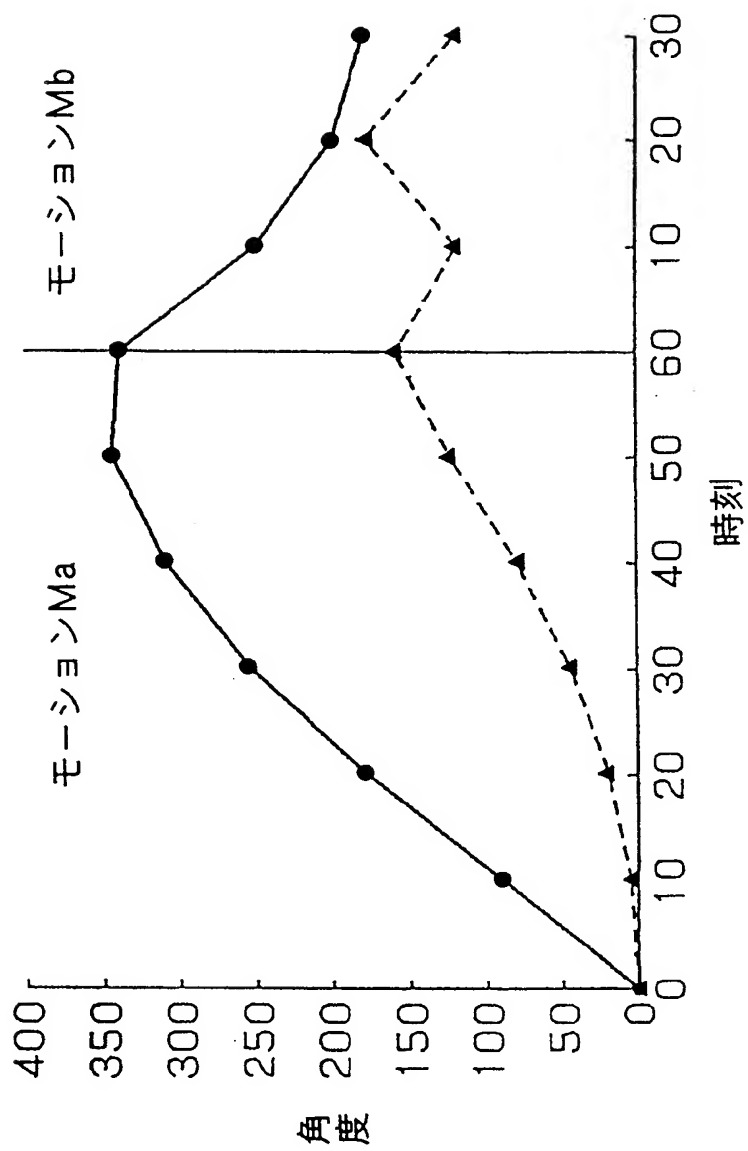
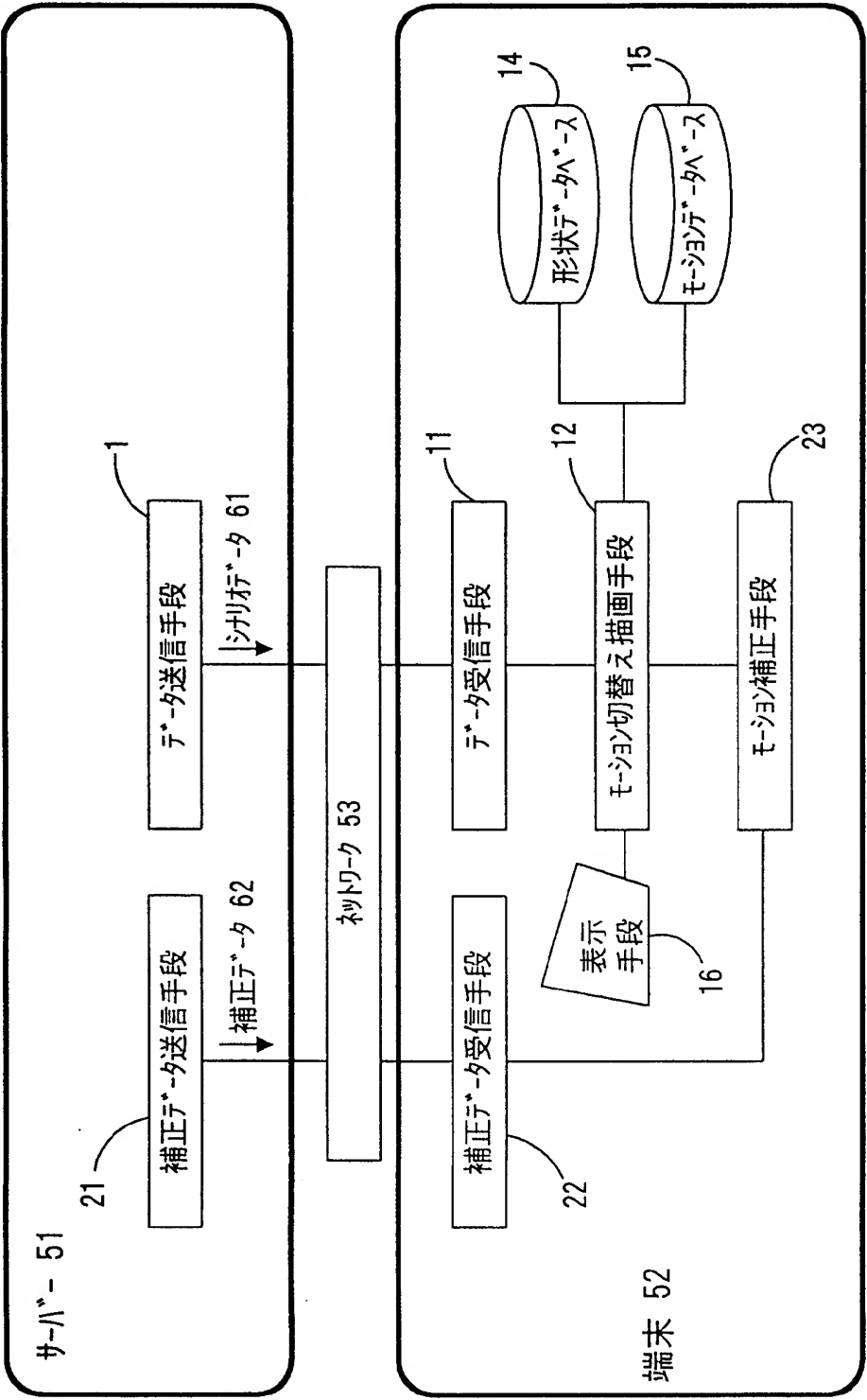


図 7

7/40





前のモーション		次のモーション		キーフレーム	
ID	フレーム 時間	ID	フレーム 時間	x 軸の回転角	y 軸の回転角
Ma	6 0	Mb	0	1 6 0	3 4 0

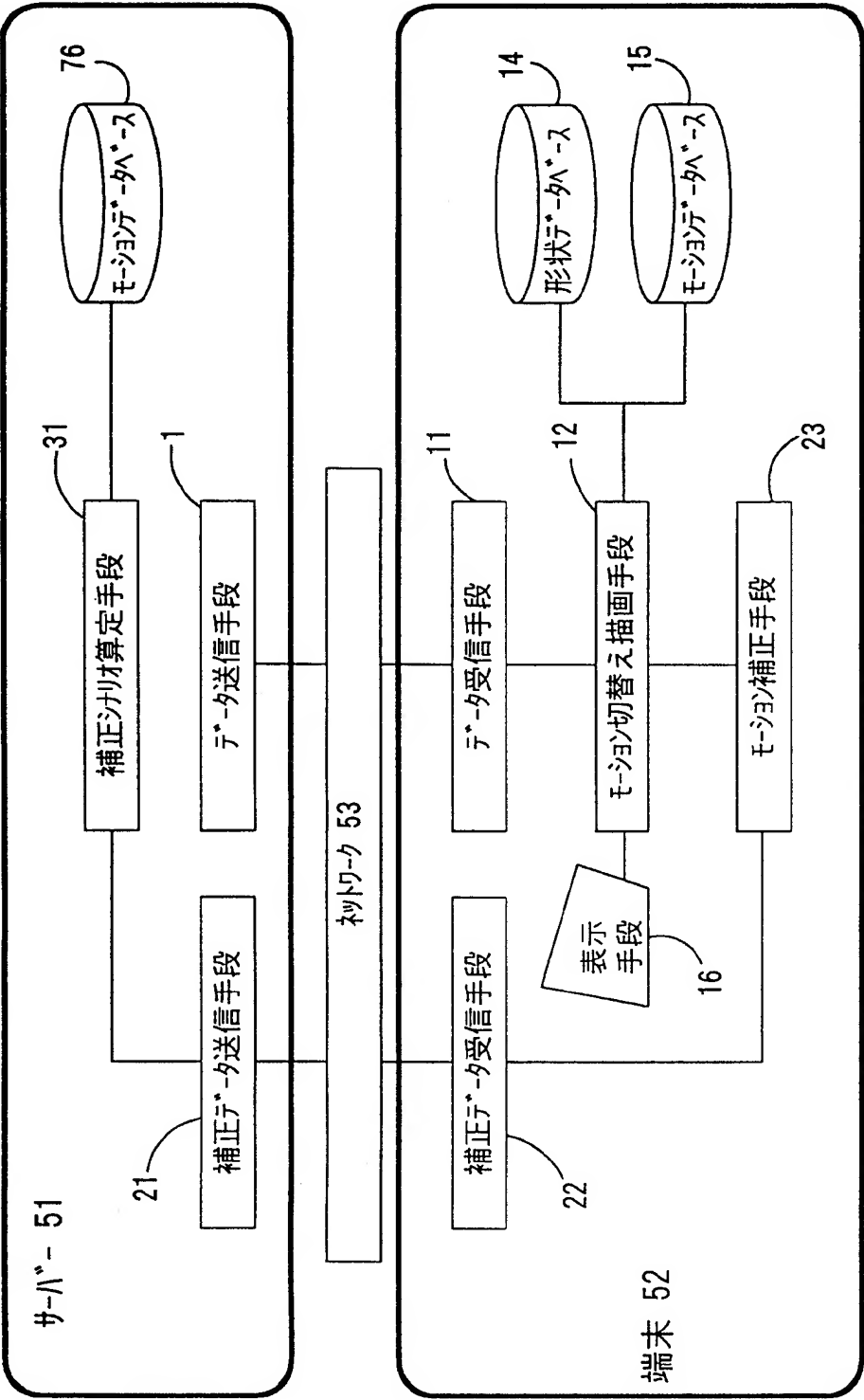


図 11

11/40

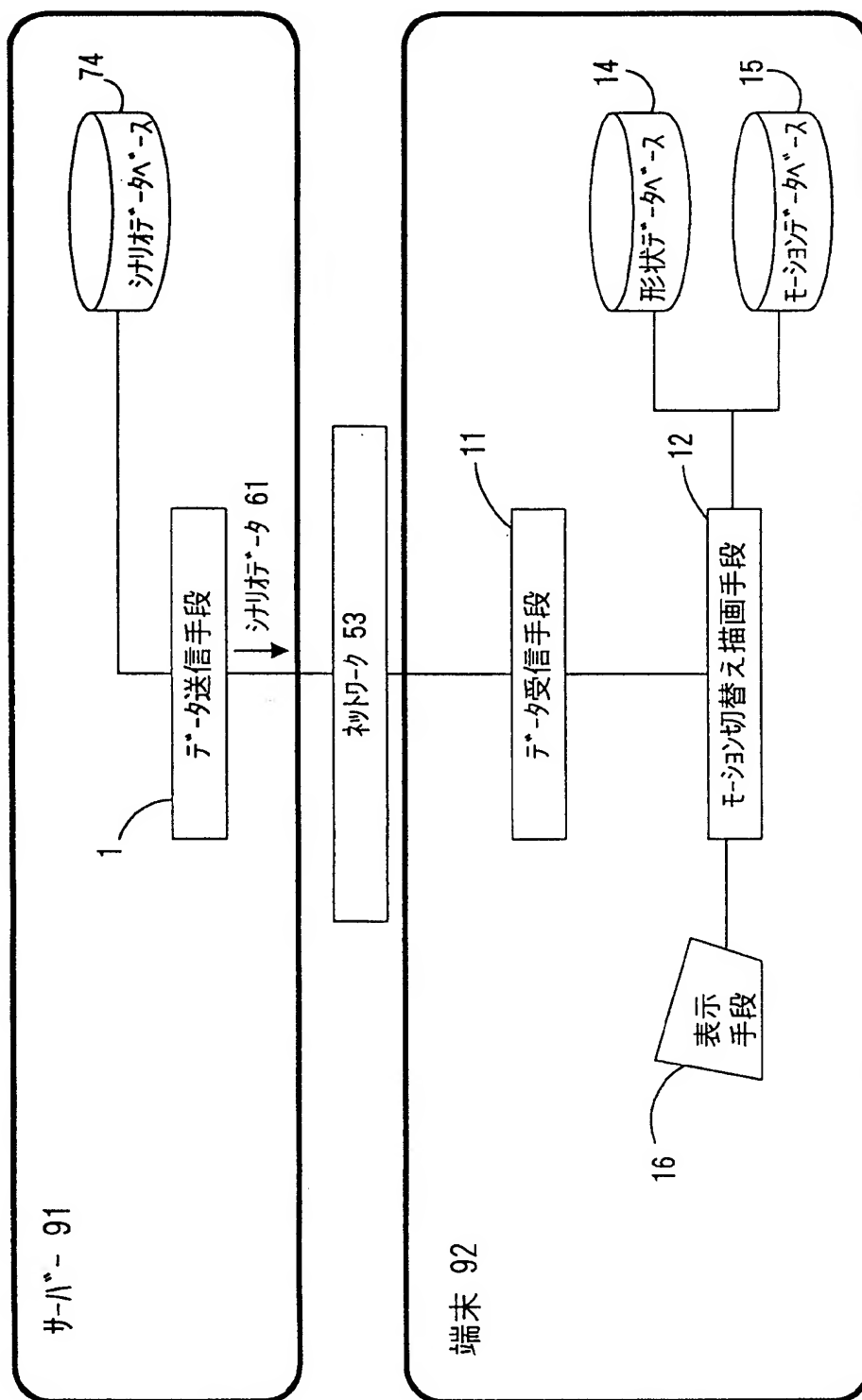
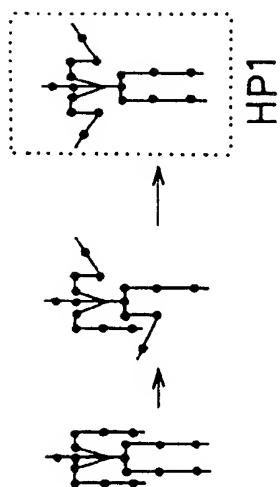


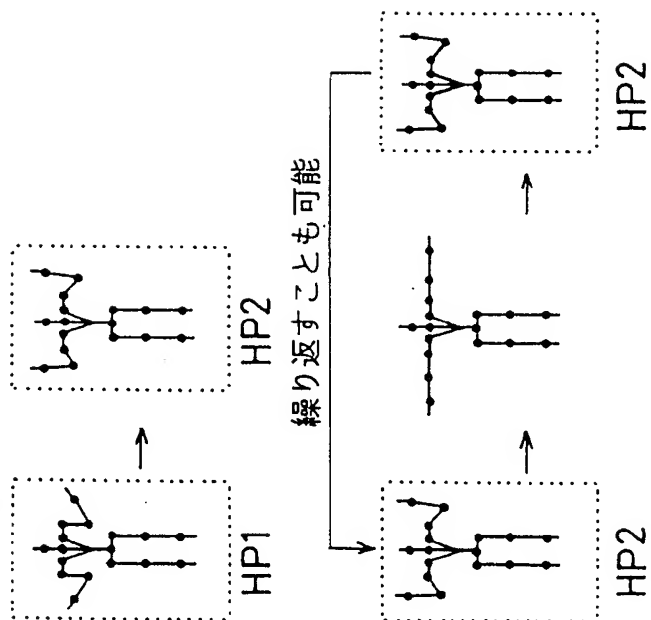
図12

12/40

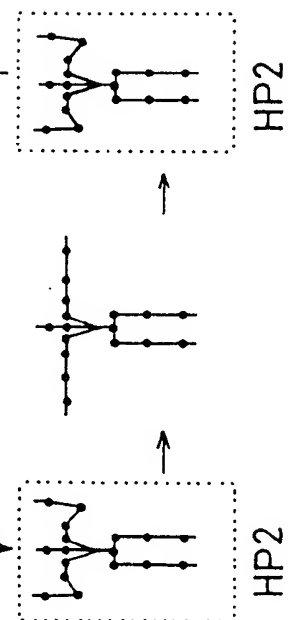
(a) モーションM1



(b) モーションM2



(c) モーションM3



13

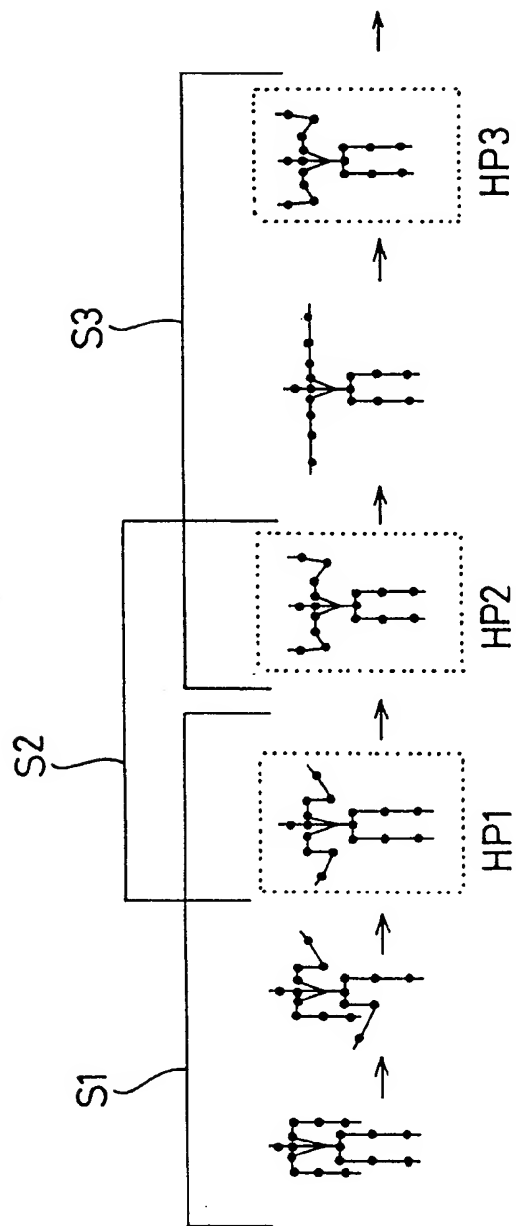
13 / 40

シナリオデータの構造

形状データ識別情報			モーション指定情報					
骨格モデル 識別情報	立体キャラクターの ポリゴン識別情報	立体キャラクターの デキスチャ識別情報	シーン番号	S1	S2	S3	Si
			時間幅	T1	T2	T3	Ti
			モーション	M1	M2	M3	Mi

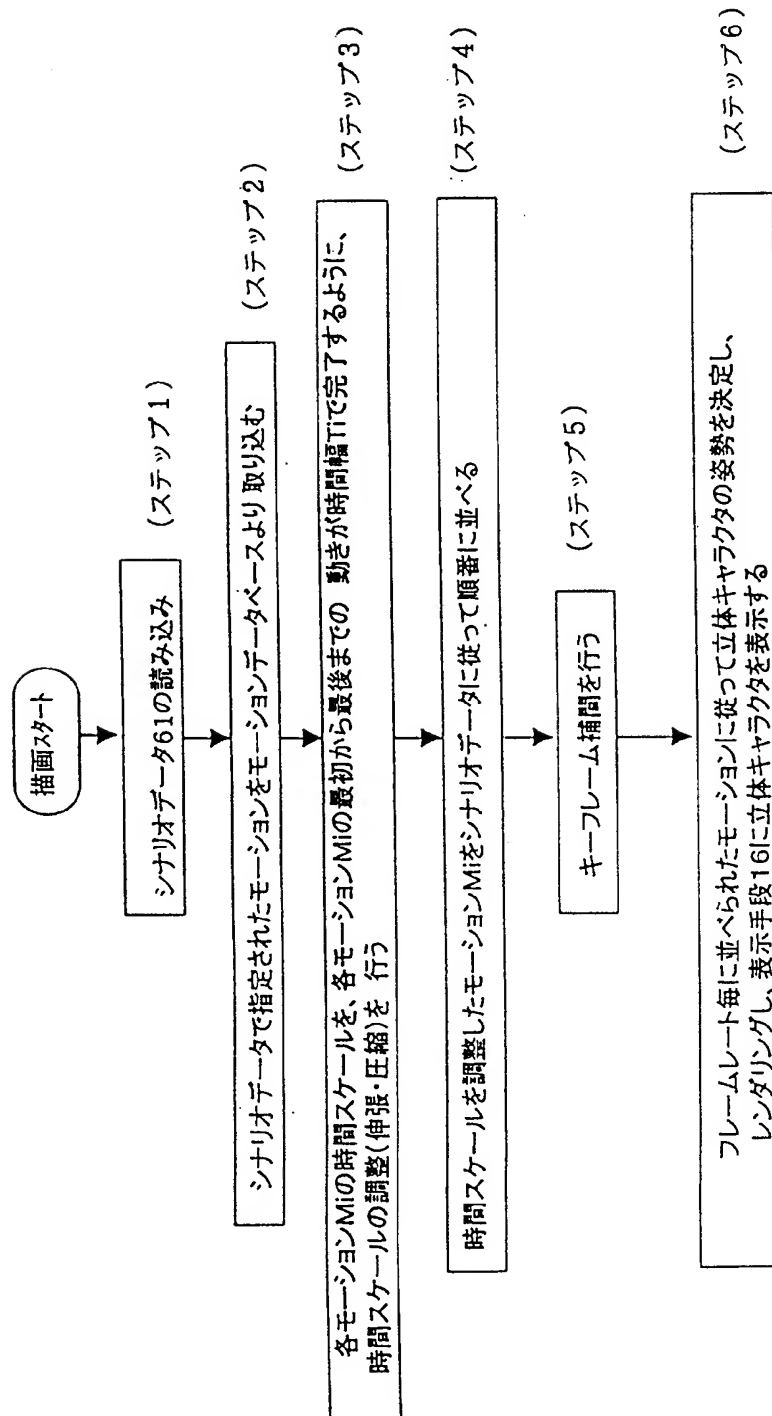
14

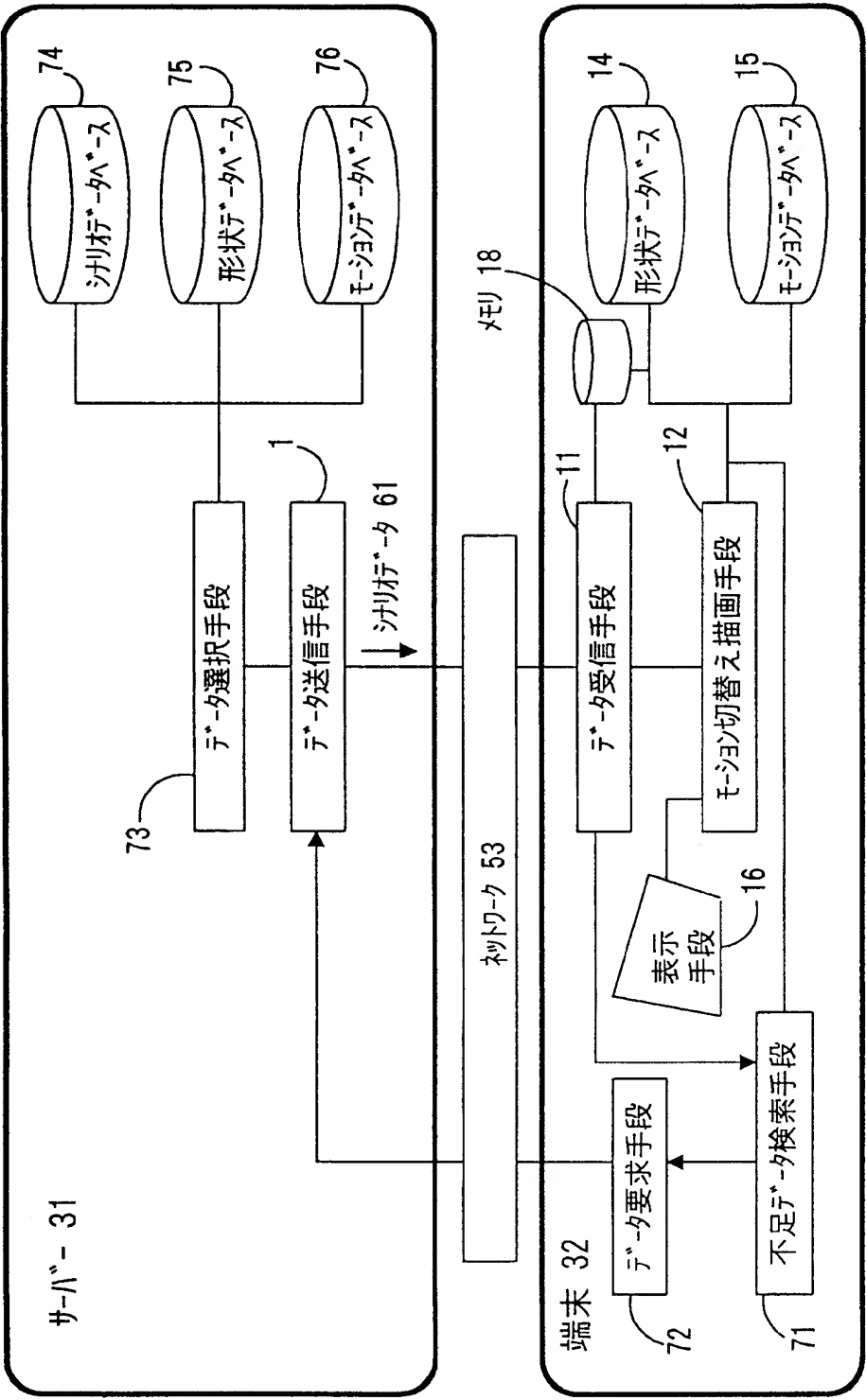
14/40



15

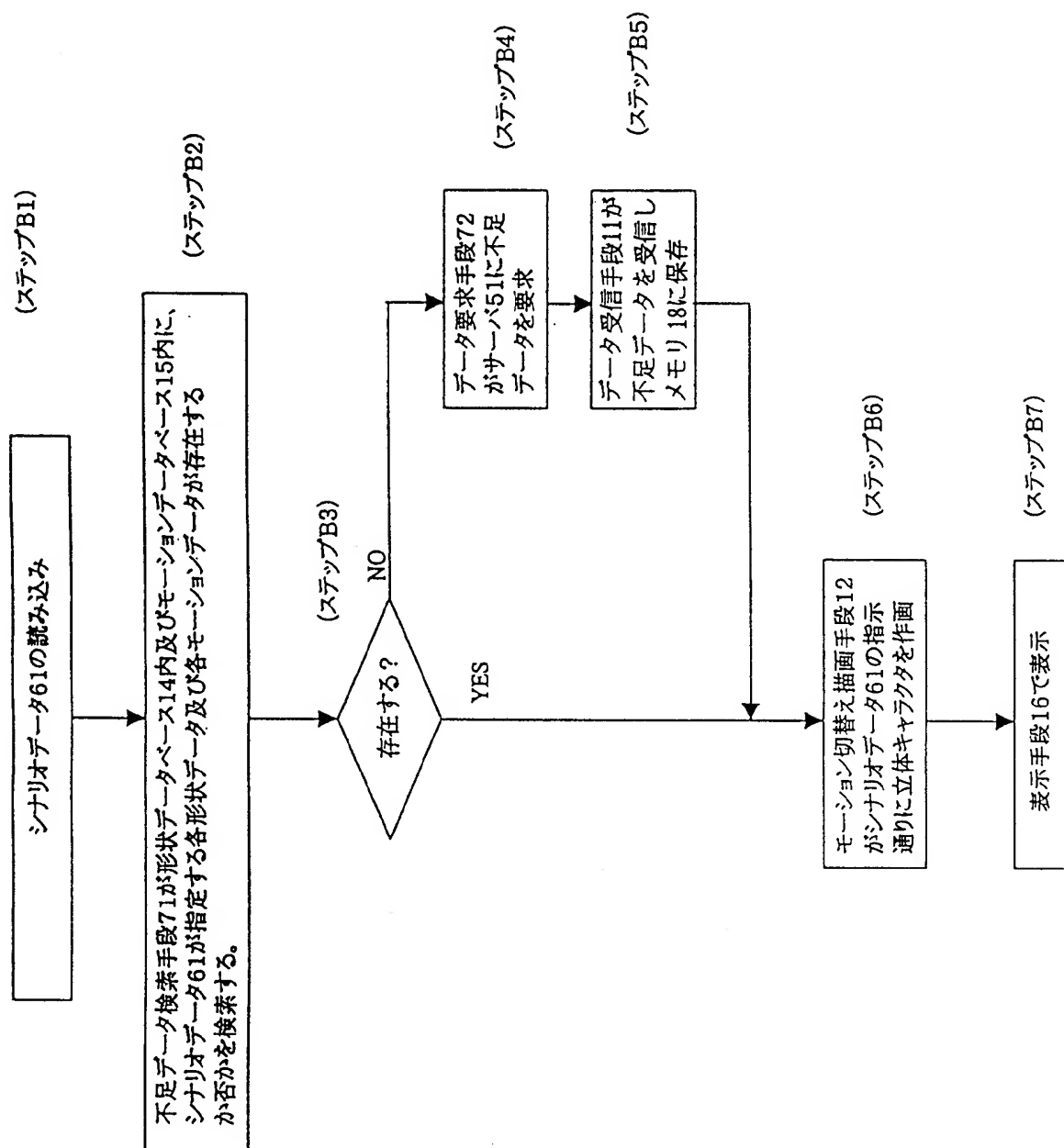
15/40





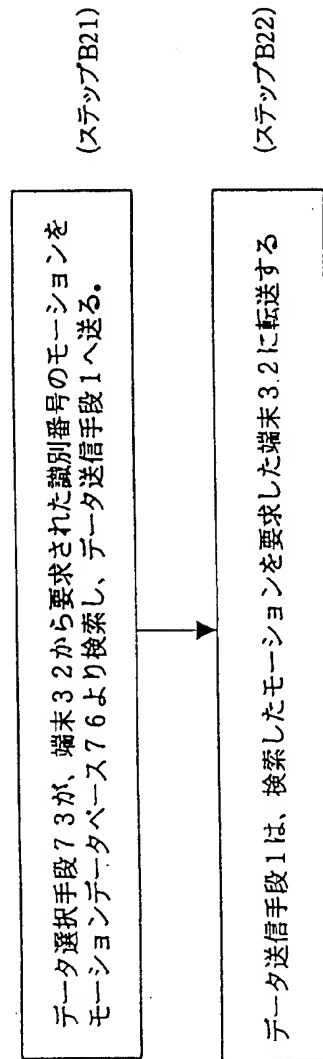
17

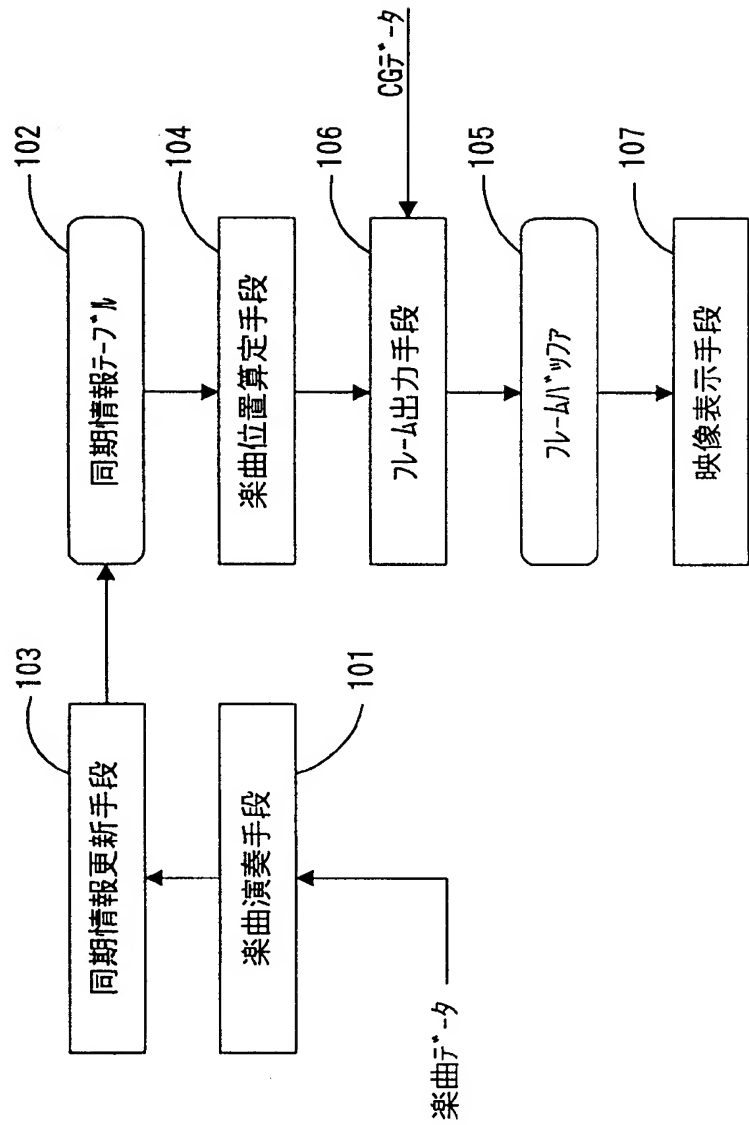
17/40

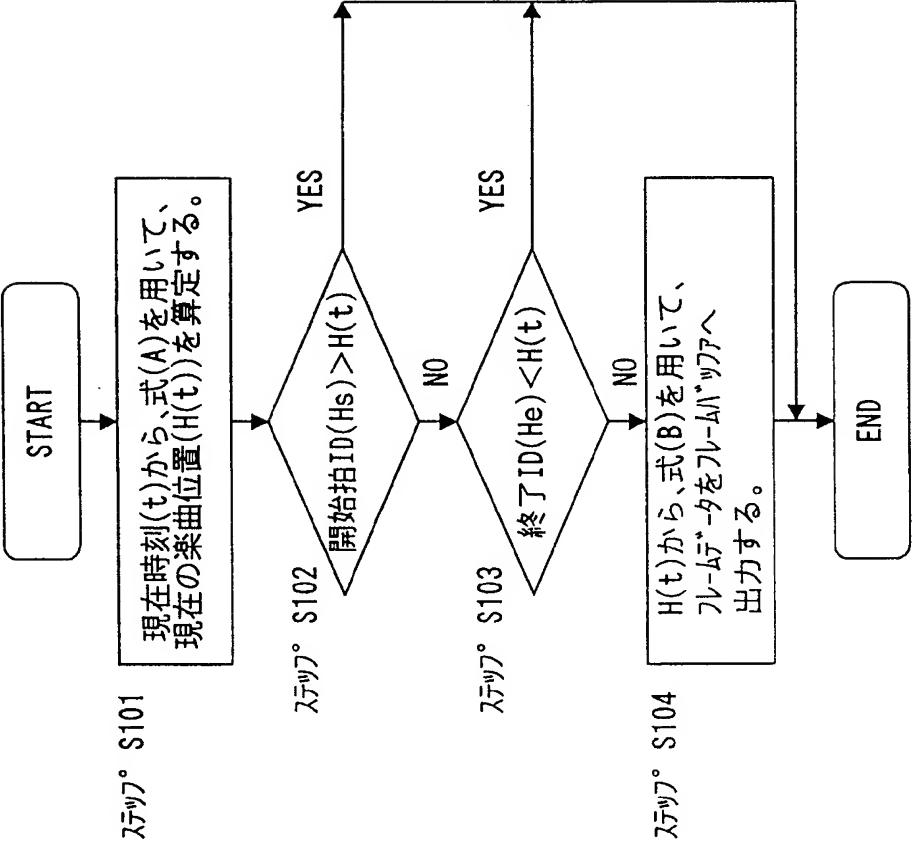


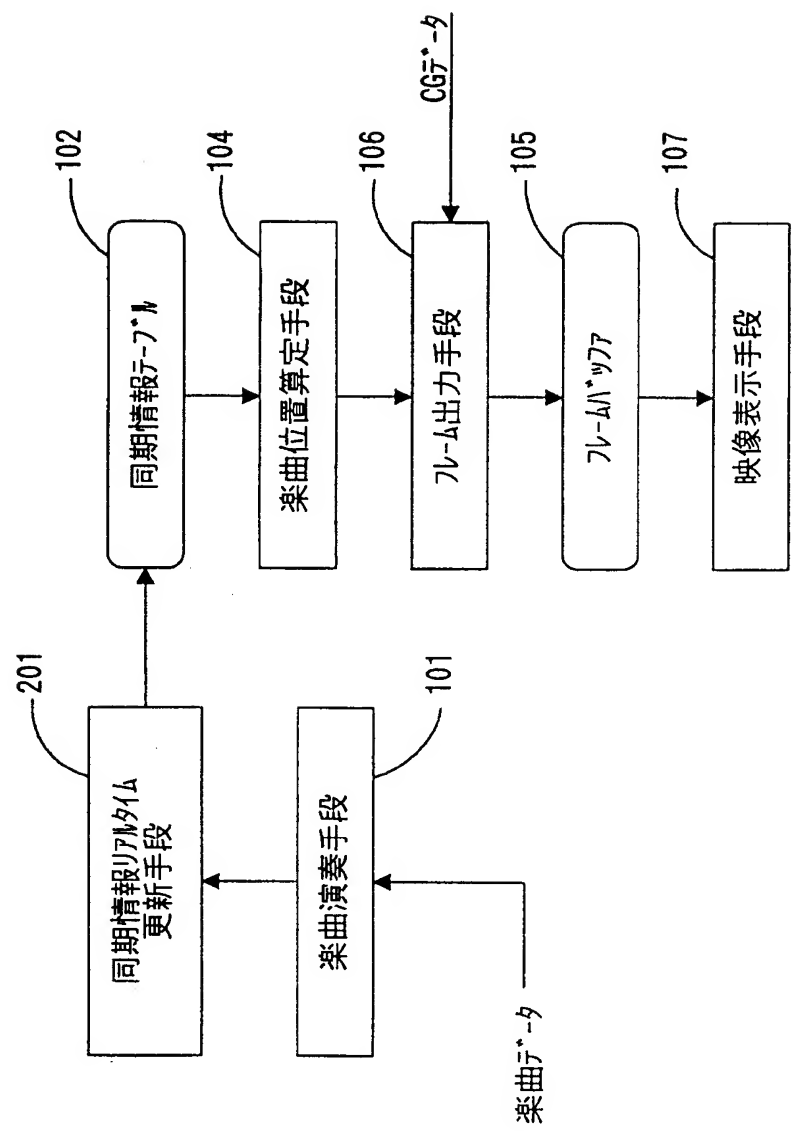
18

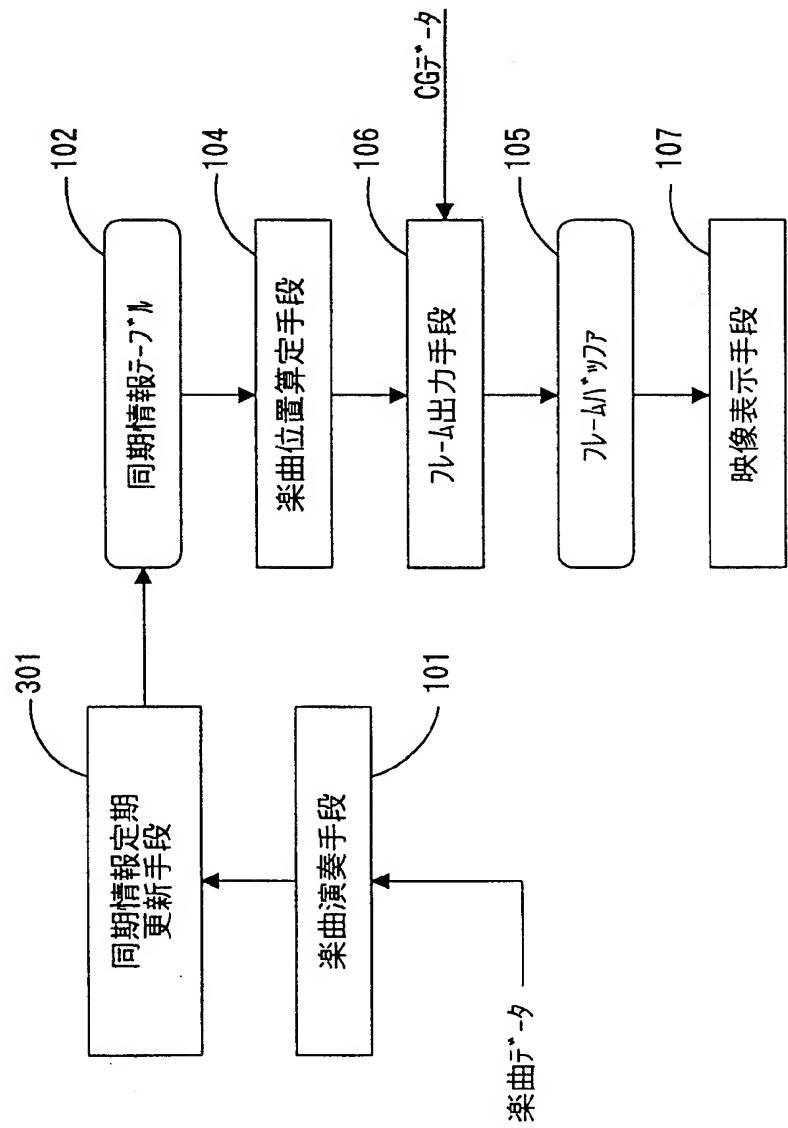
18/40





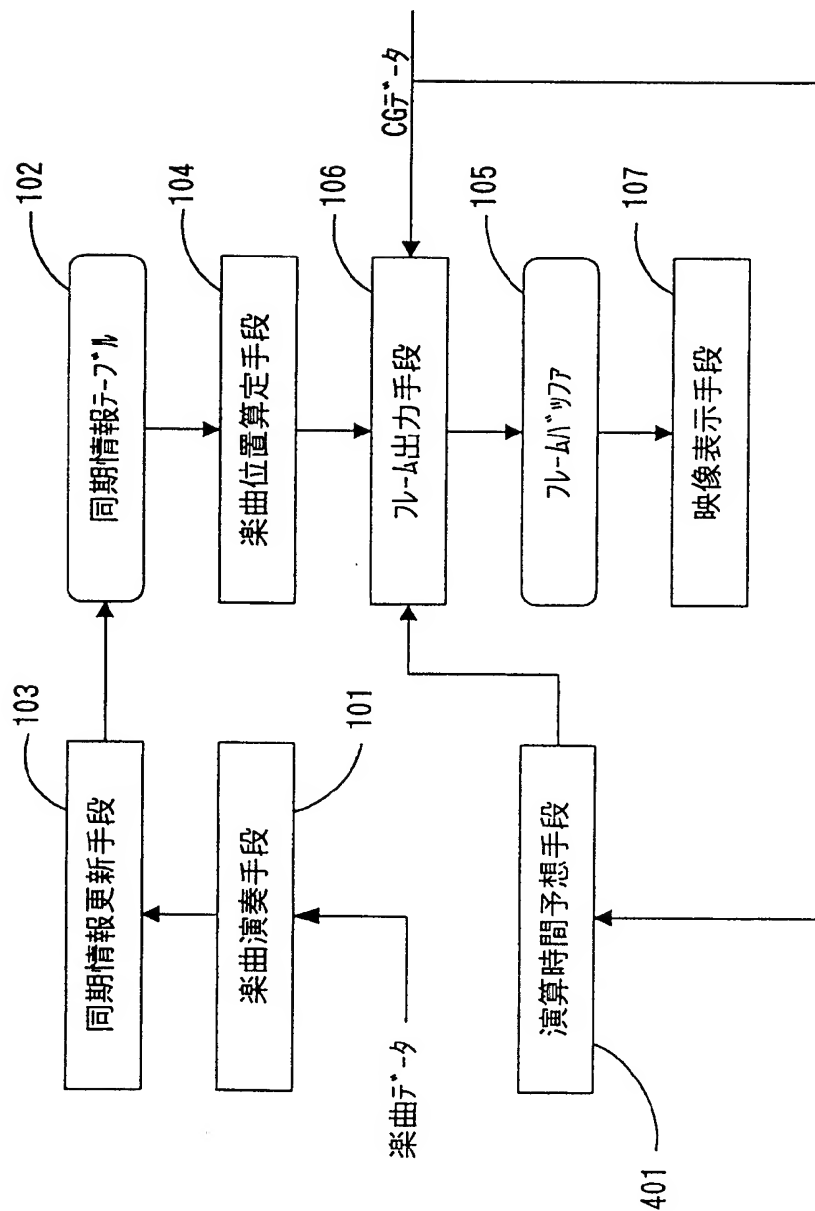






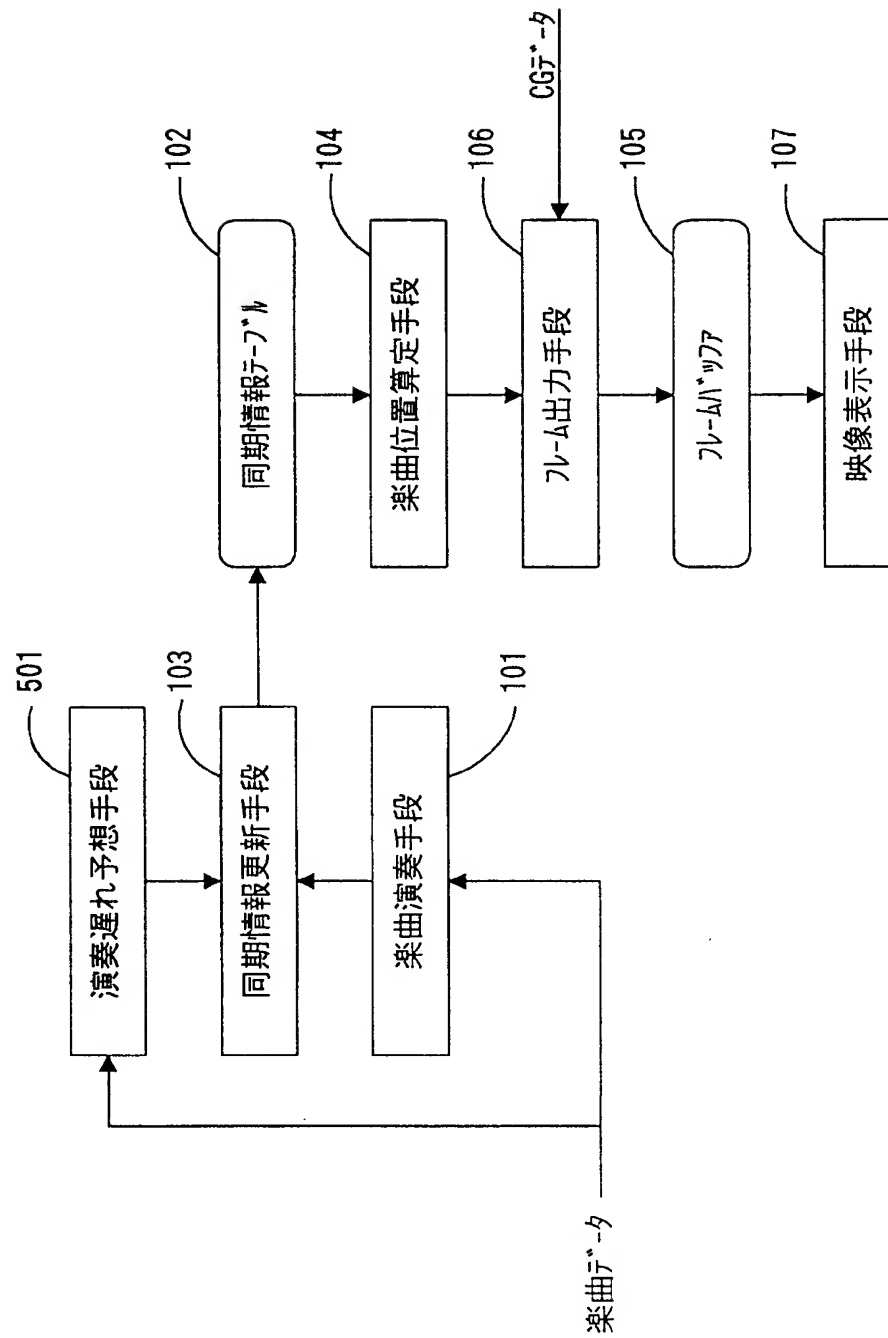
23

23/40



24

24/40



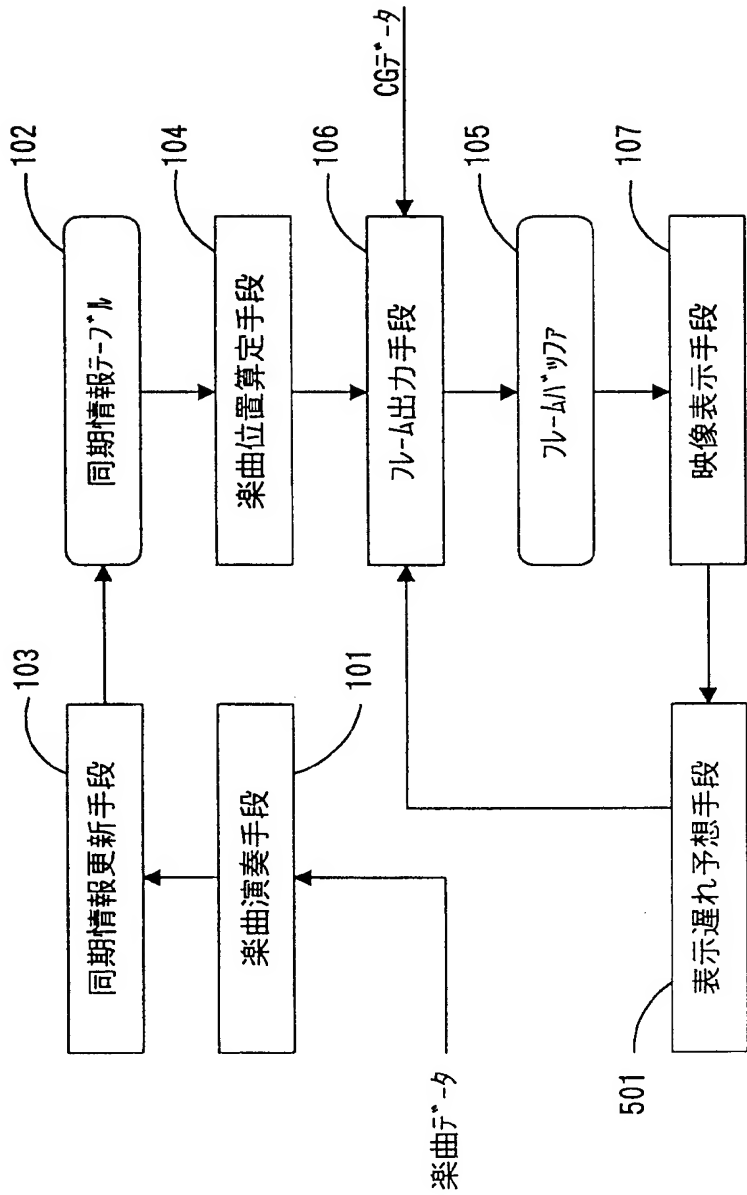


図 26

26/40

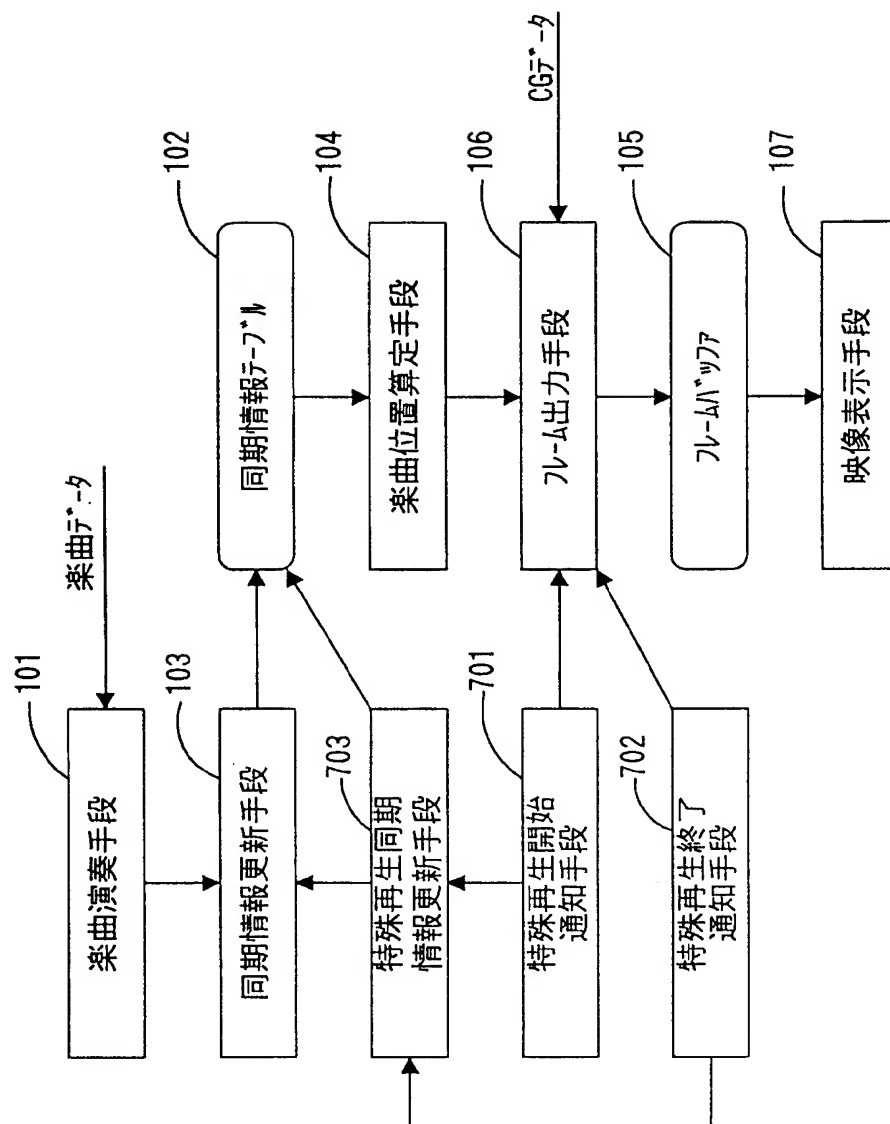


図 27

27/40

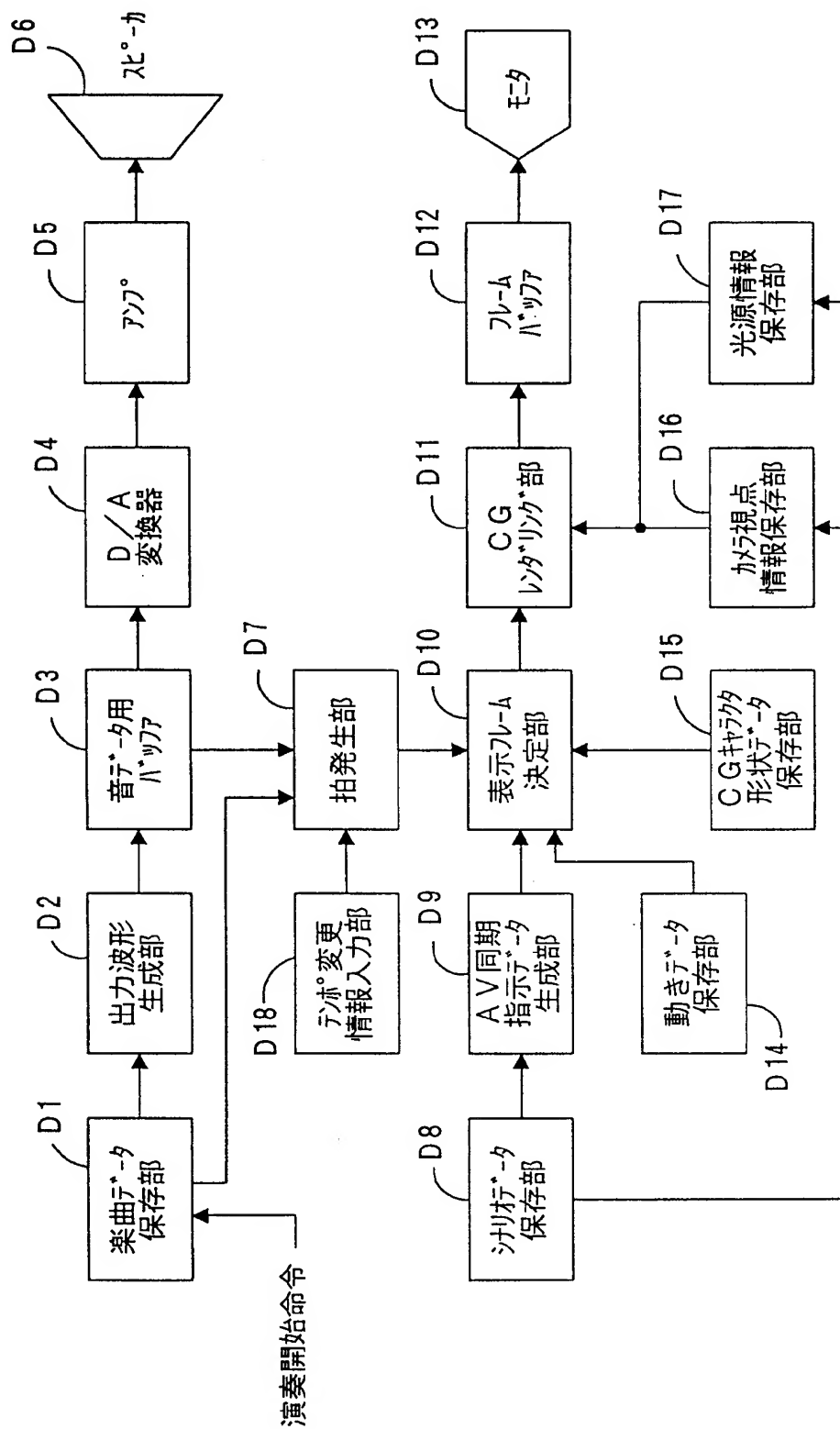
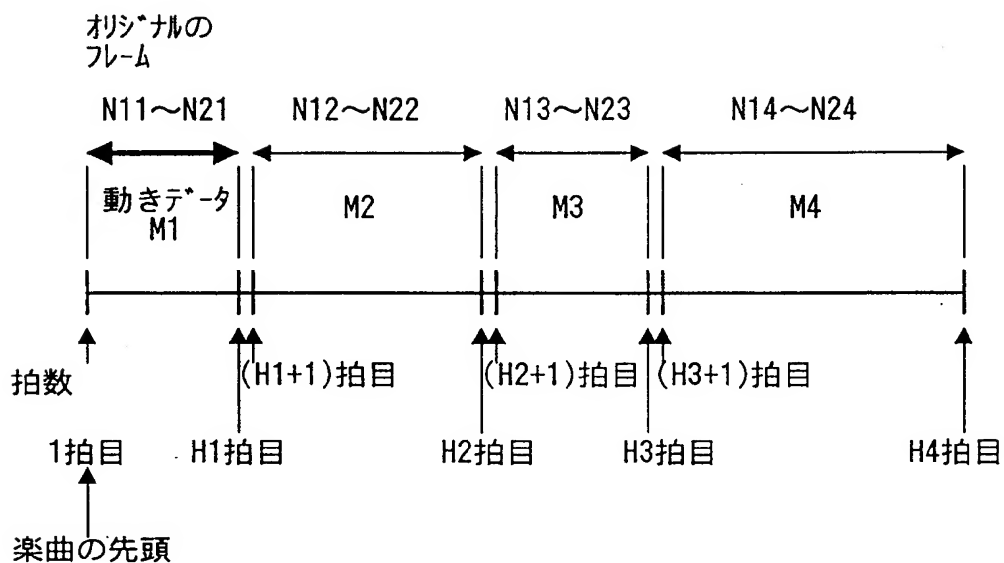


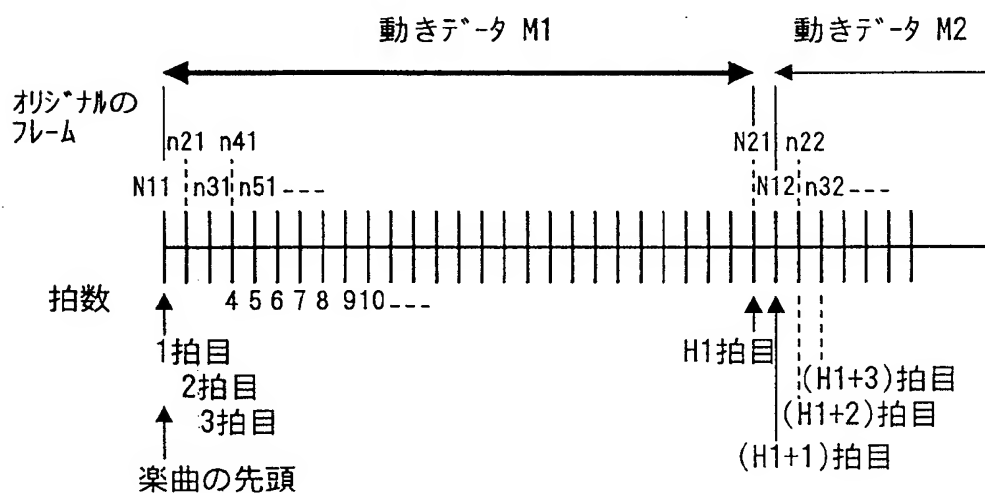
図 28

28/40

(a)



(b)



29

29/40

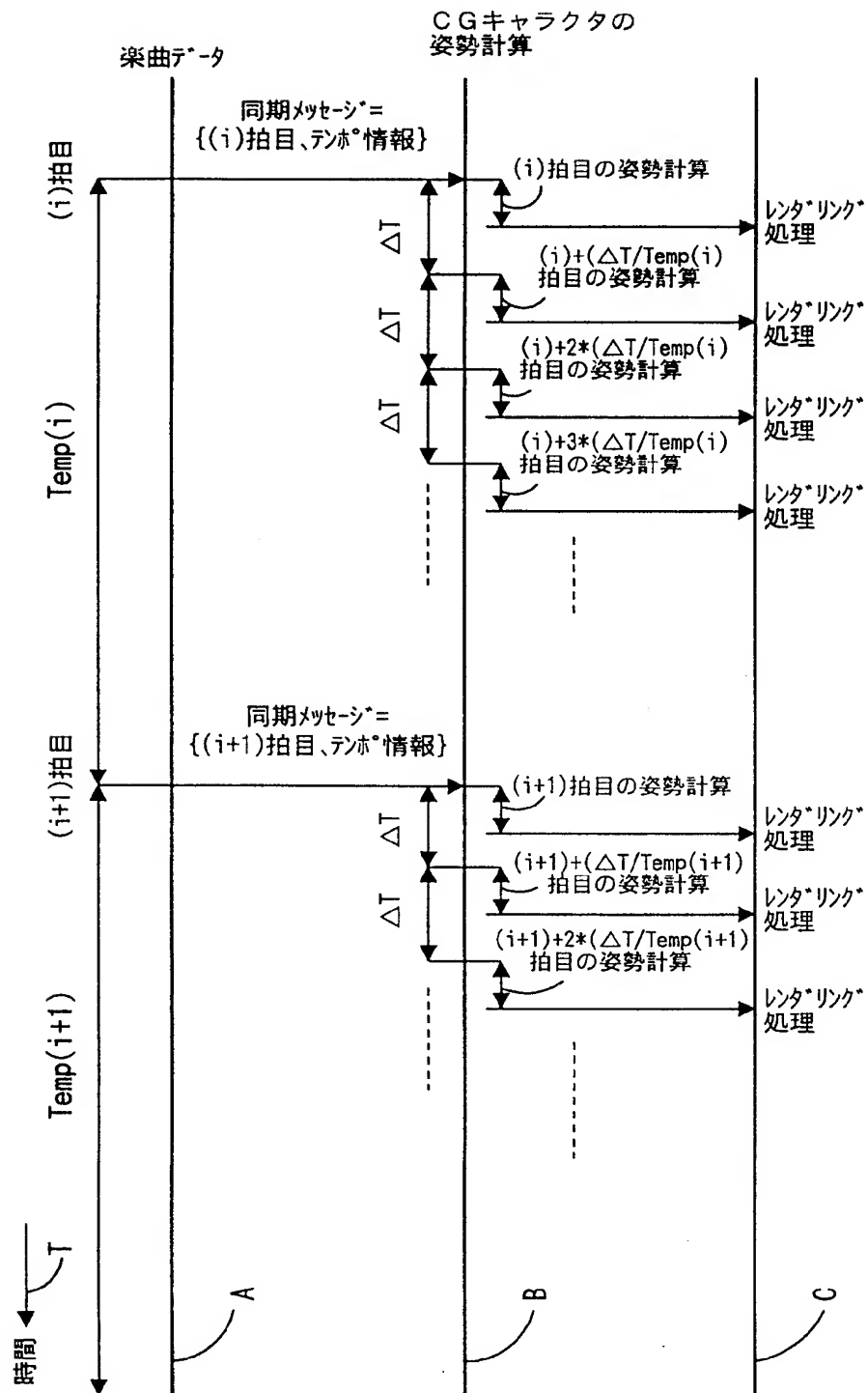


図 30

30/40

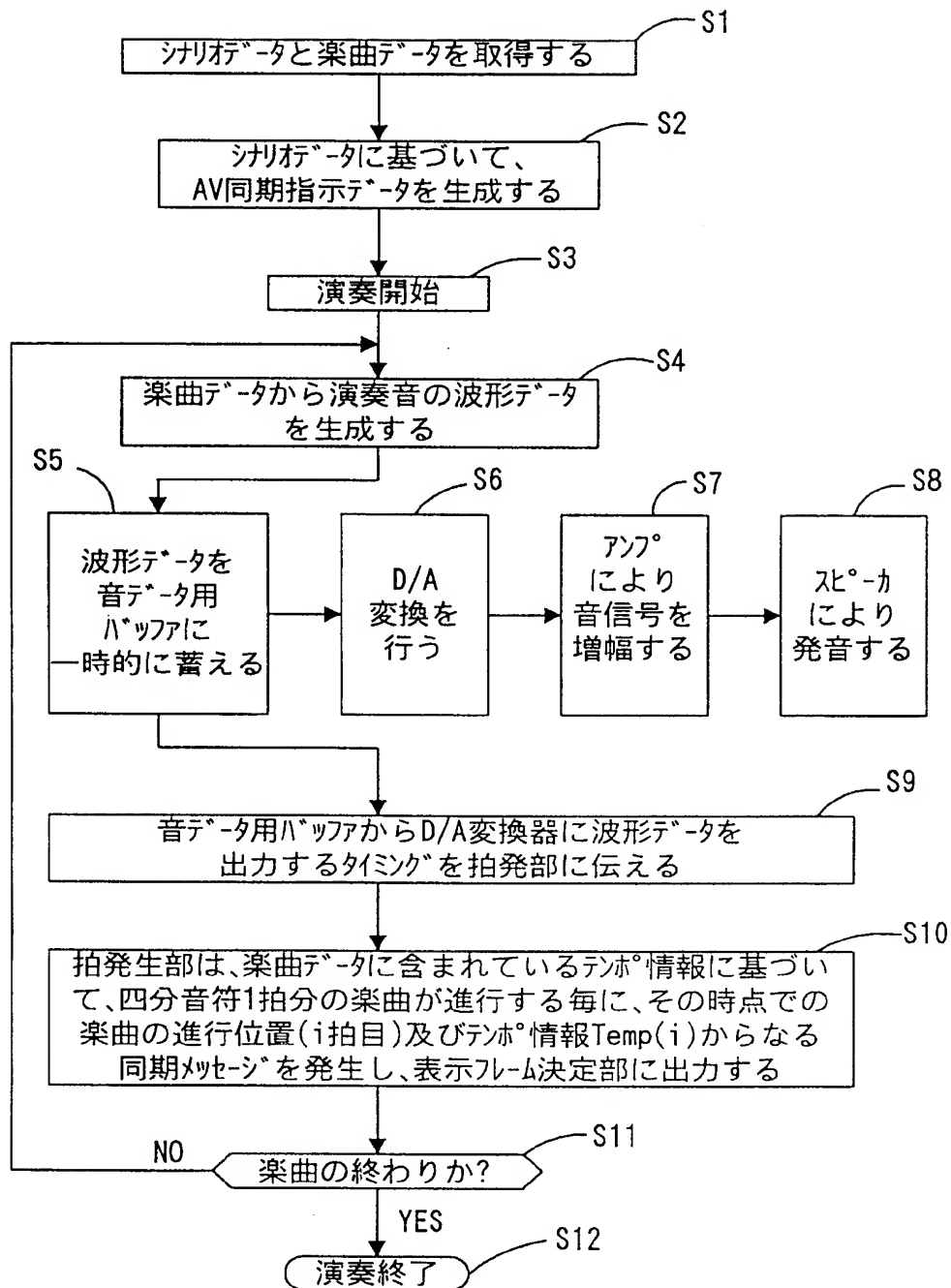


図 31

31/40

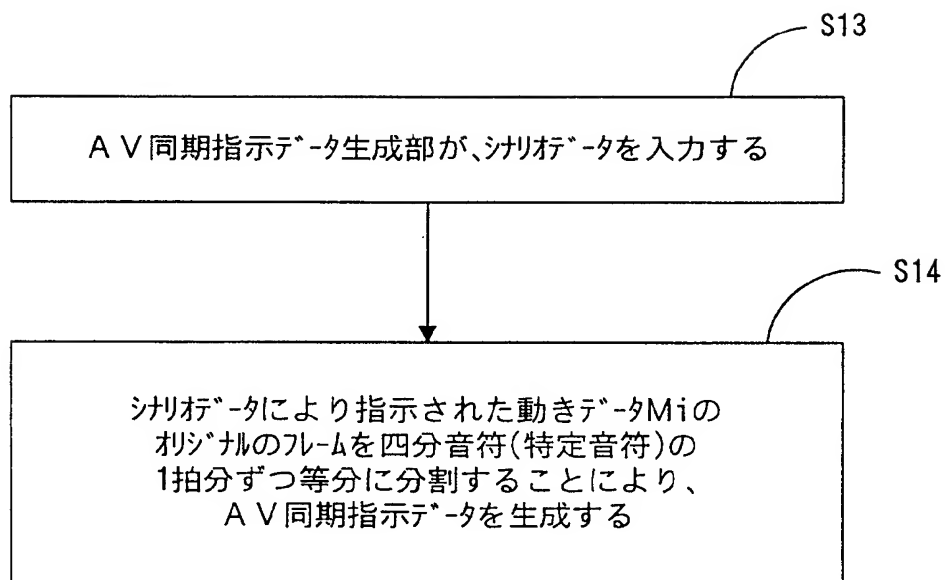
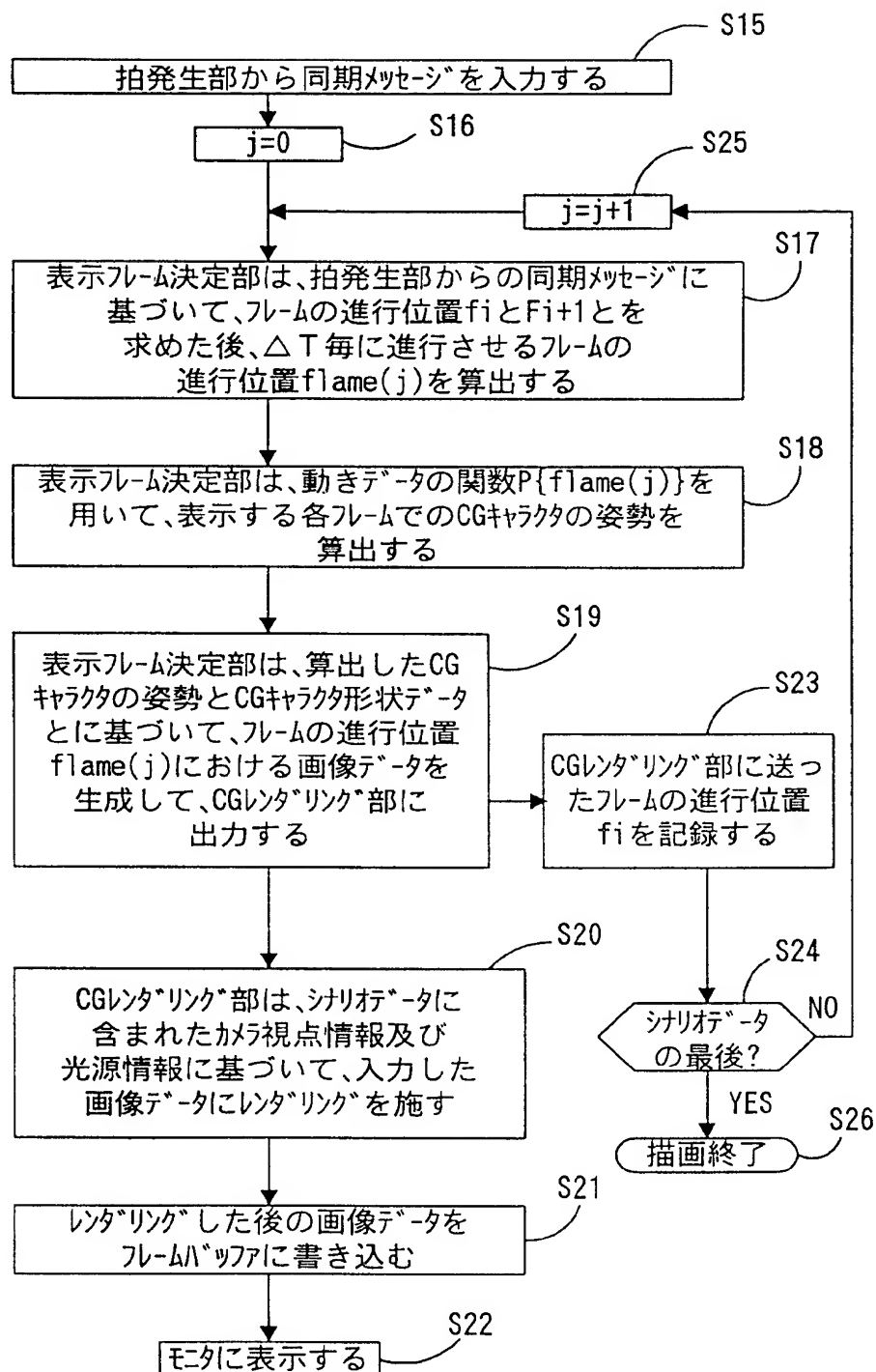


図 32

32/40



33

33 / 40

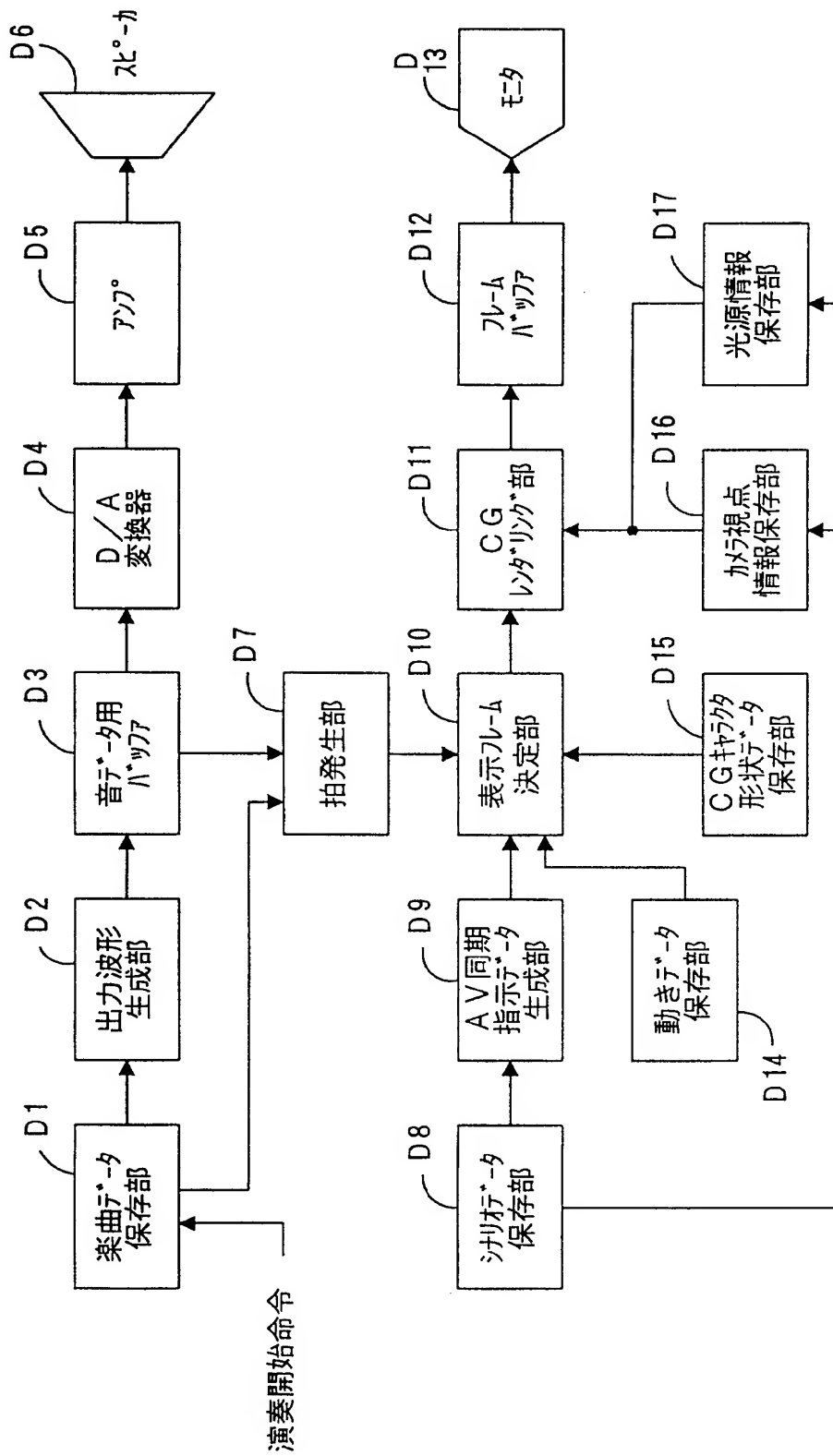
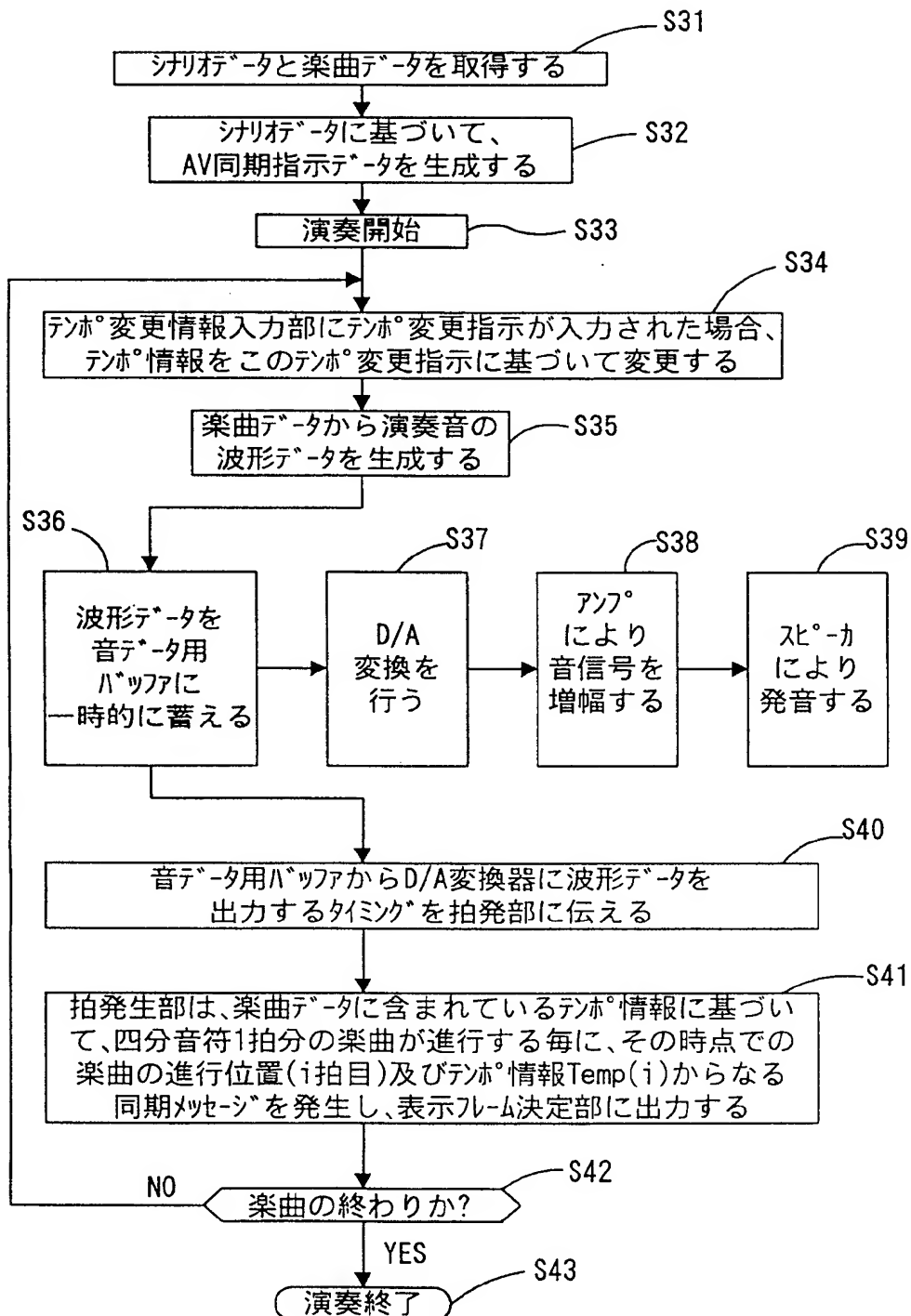


図 34

34/40



35

35/40

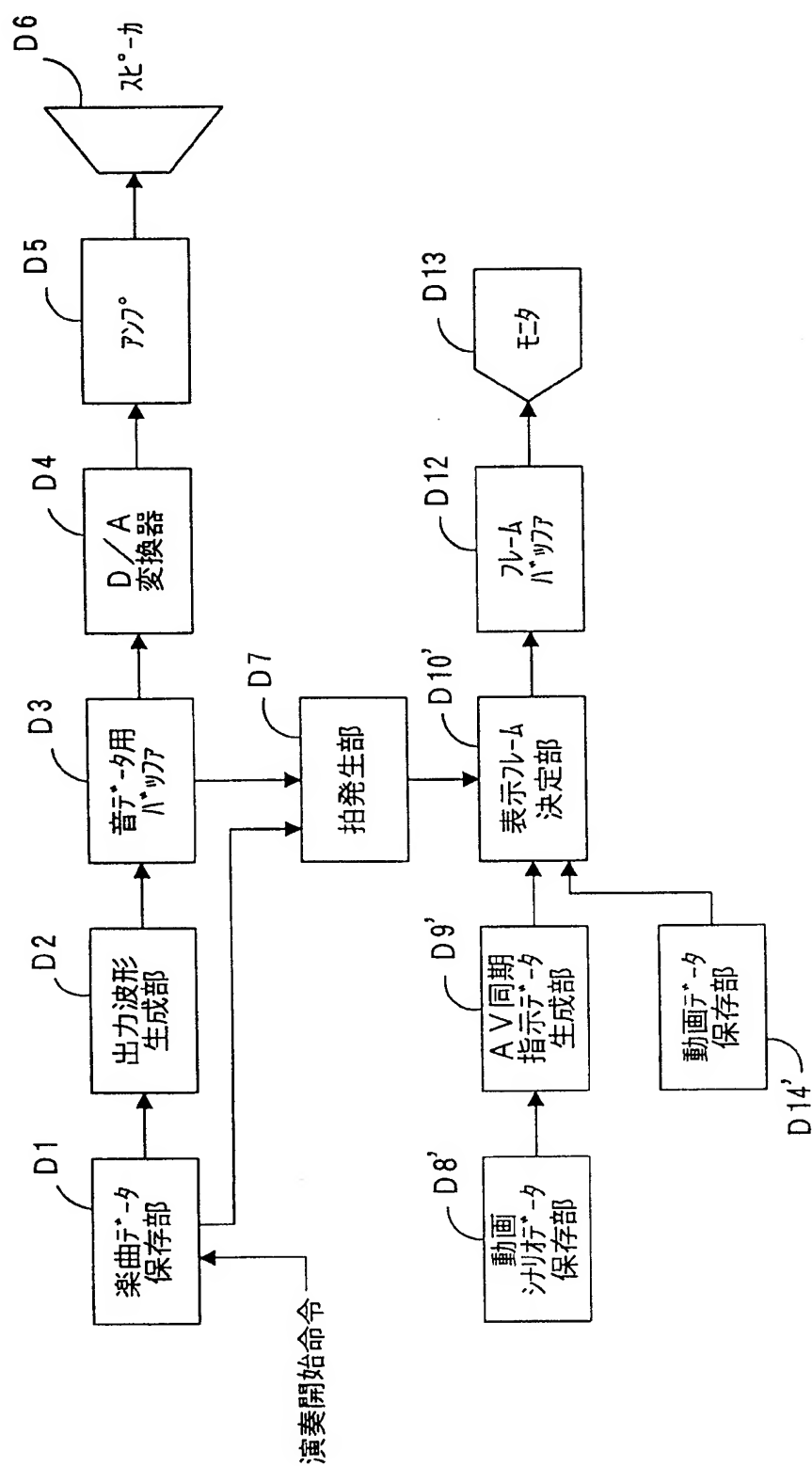
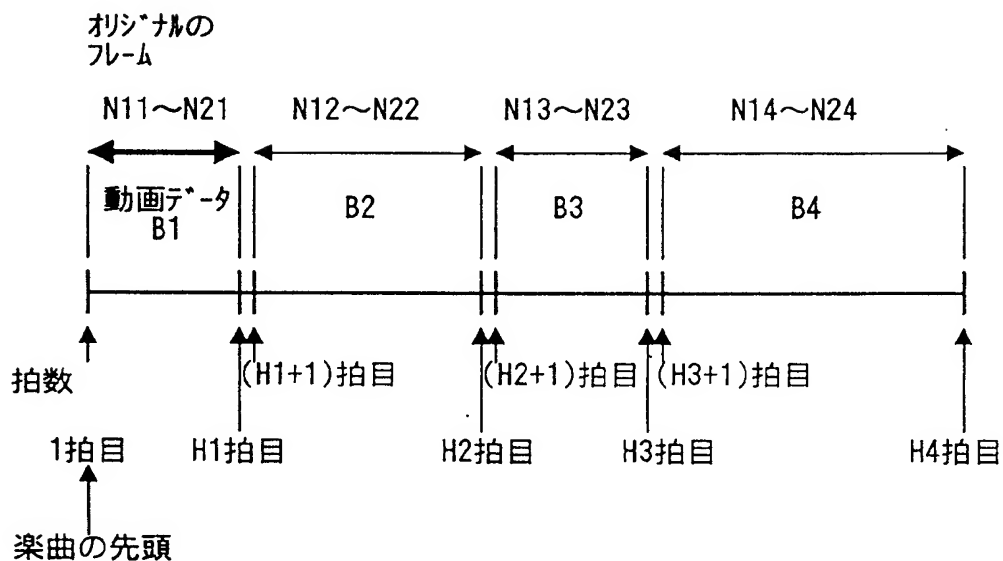


図 36

36/40

(a)



(b)

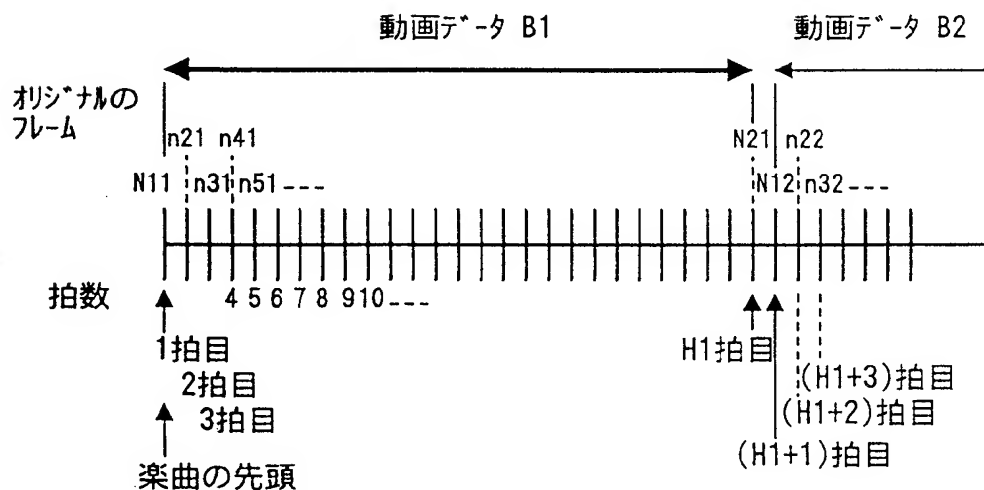


図 37

37/40

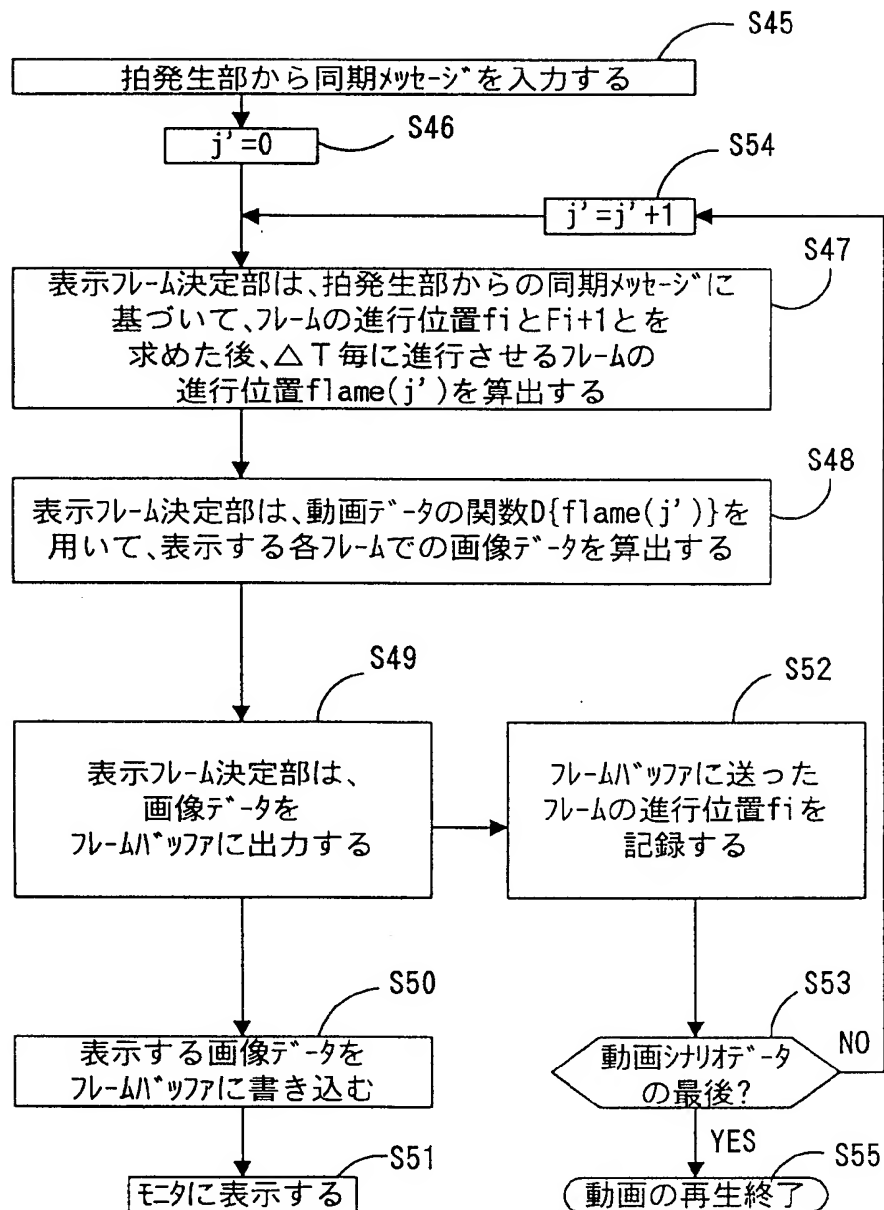


図 38

38/40

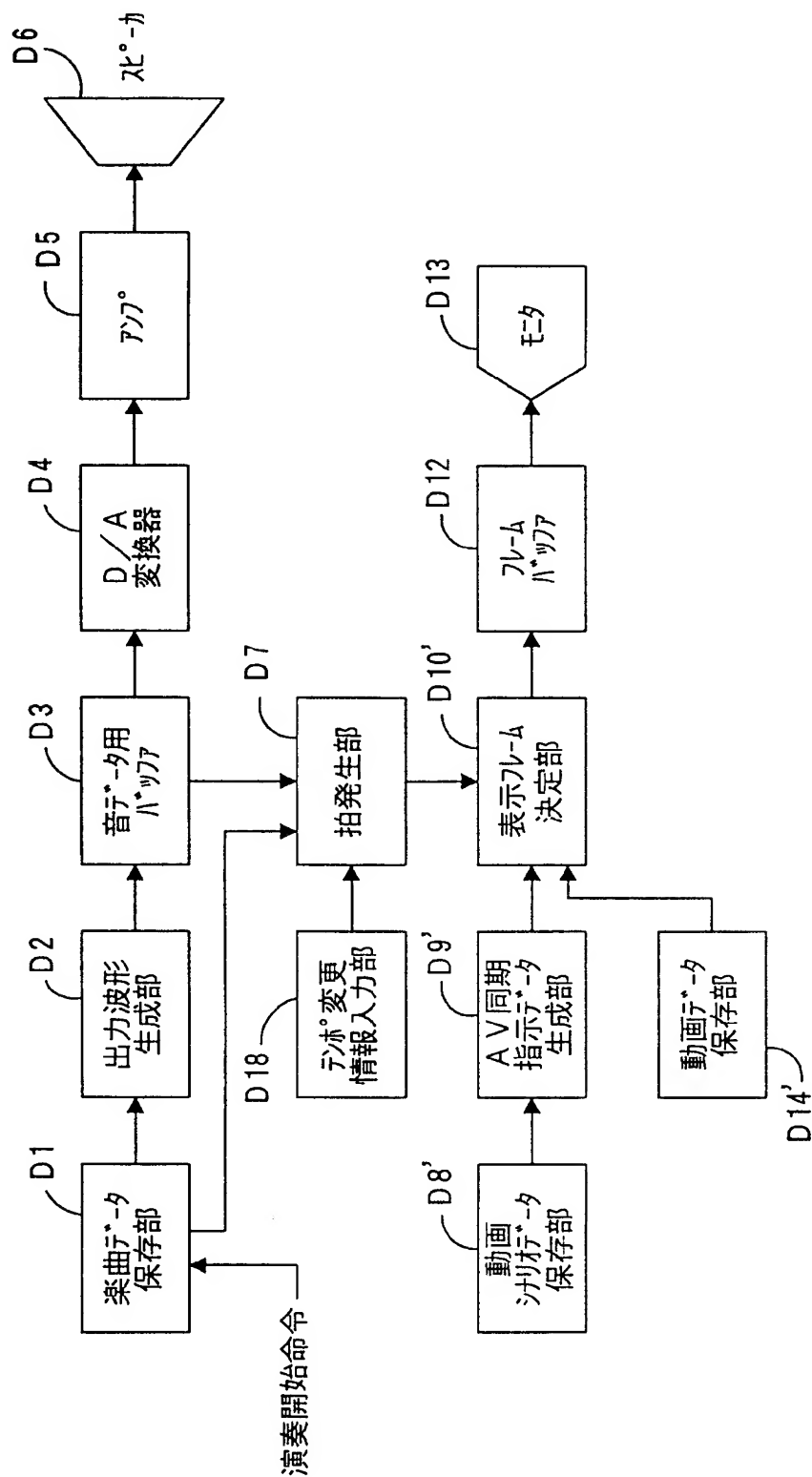
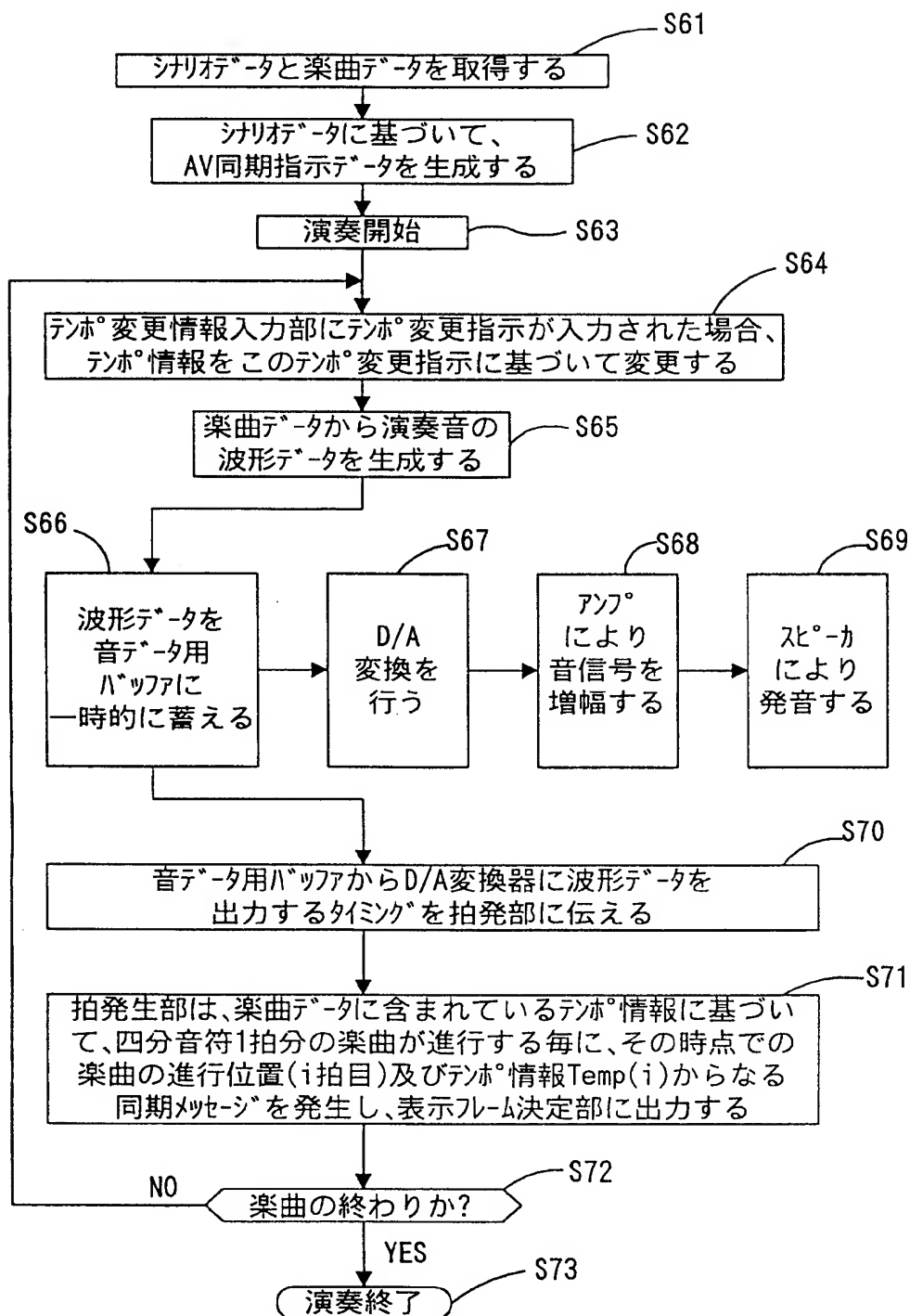


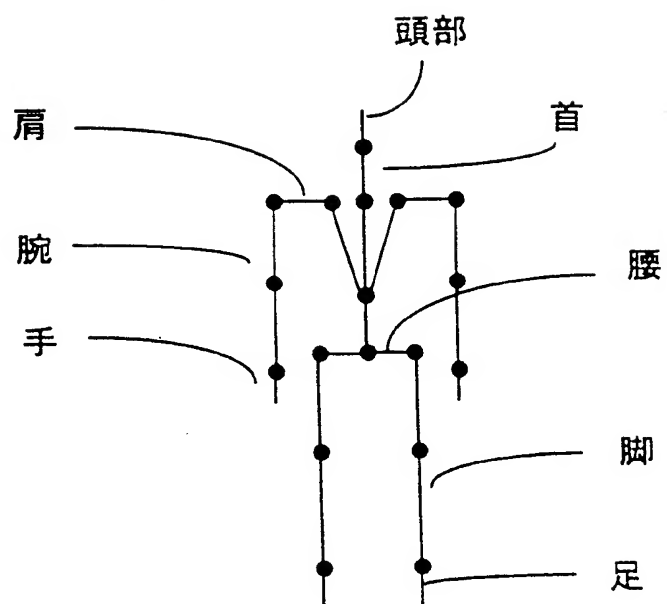
図 39

39/40



☒ 40

40/40



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP98/02175

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁶ G06T15/70, G10H1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁶ G06T15/70, G10H1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JICST File on Science and Technology (from 1981)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 08-180208, A (Fujitsu Ltd.), 12 July, 1996 (12. 07. 96) & US, A, 5724499	1-7
A	JP, 05-298422, A (Hitachi, Ltd.), 12 November, 1993 (12. 11. 93)	1-7
A	JP, 64-026274, A (NEC Corp.), 27 January, 1989 (27. 01. 89)	1-7
A	JP, 06-274596, A (International Business Machines Corp.), 30 September, 1994 (30. 09. 94)	1-7
A	JP, 07-325568, A (Casio Computer Co., Ltd.), 12 December, 1995 (12. 12. 95), Par. Nos. [0063], [0064]	8-22

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* "A" "E" "L" "O" "P"	Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance earlier document but published on or after the international filing date document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"I" "X" "Y" "&"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art document member of the same patent family
--------------------------------------	---	--------------------------	--

Date of the actual completion of the international search
10 August, 1998 (10. 08. 98)

Date of mailing of the international search report
25 August, 1998 (25. 08. 98)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/02175

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 08-030807, A (Fuji Television Network, Inc.), 2 February, 1996 (02. 02. 96), Par. Nos. [0020] to [0022]	8-22
T	Nikkei CG, No. 134 November 1997 (Tokyo), Toshiya Naka, "Moving CG Character on the INTERNET Just as You Want (in Japanese)", p.188-192	1-22

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP98/02175

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁶ G06T15/70Int. Cl⁶ G10H1/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁶ G06T15/70Int. Cl⁶ G10H1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JICST 科学技術文献ファイル (81年~)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 08-180208, A (富士通株式会社) 12. 7月. 1996 (12. 07. 96) & US, A, 5724499	1-7
A	JP, 05-298422, A (株式会社日立製作所) 12. 11月. 1993 (12. 11. 93)	1-7
A	JP, 64-026274, A (日本電気株式会社) 27. 1月. 1989 (27. 01. 89)	1-7
A	JP, 06-274596, A (インターナショナル・ビジネス・マシーンス・コーポレーション) 30. 9月. 1994 (30. 09. 94)	1-7
A	JP, 07-325568, A (カシオ計算機株式会社) 12. 12月. 1995 (12. 12. 95) 第【0063】項~第【0064】項	8-22

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10. 08. 98

国際調査報告の発送日

25.08.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

脇岡 剛

5H

9365

電話番号 03-3581-1101 内線 3532

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 08-030807, A (株式会社フジテレビジョン) 2.	8-22
	2月, 1996 (02.02.96) 第【0020】項~第【00	
	22】項	
T	日経CG, 第134号, 11月, 1997 (東京), 中俊弥「イン	1-22
	ターネット上でCGキャラクタを自在に動かす」, p. 188-1	
	92	